

MASTER

The sustainability of stations an assessment of the sustainable station scan

Loonen, M.L.A.

Award date:
2013

[Link to publication](#)

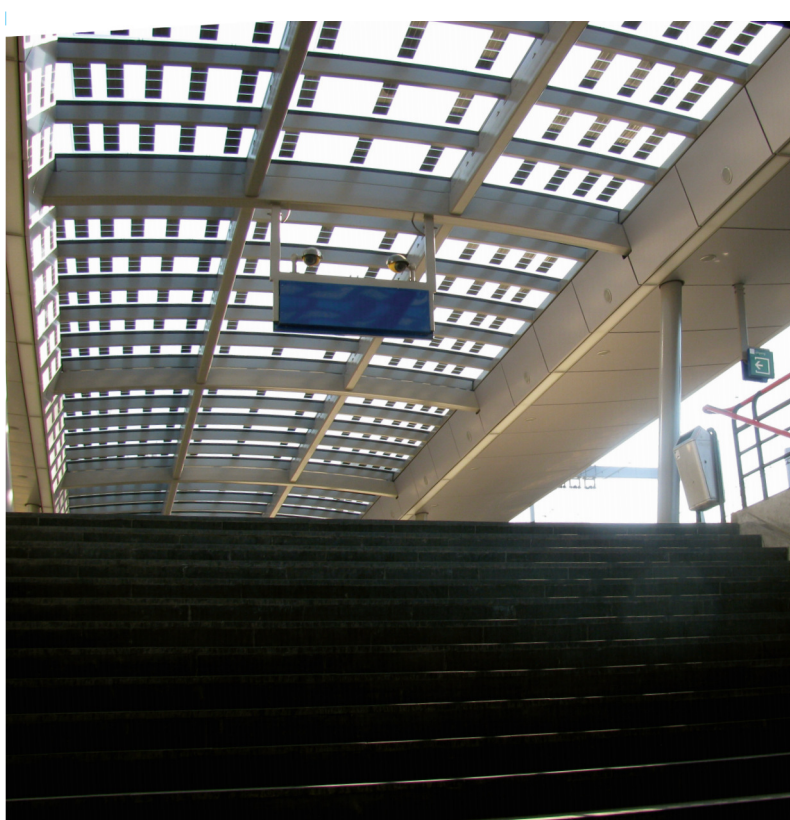
Disclaimer

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain



The SustainAbility of Stations

An Assessment of the Sustainable Station Scan

M.L.A. Loonen

Construction Management and Engineering

2013

The SustainAbility of Stations

An Assessment of the Sustainable Station Scan

Author

M.L.A. Loonen

Graduation program

Construction Management and Engineering

Eindhoven University of Technology

Graduation committee

Prof. dr. ir. B. de Vries

Ing. J. Dijkstra

Dr. ir. M. Mohammadi

Date of final presentation

12 - 03 - 2013

Table of content

Table of content.....	3
Preface	5
1 Introduction	7
1.1 Background, context and motives.....	7
1.2 Problem framework	8
1.3 Research question.....	9
1.4 Research Boundaries.....	9
1.5 Research relevance	9
1.6 Research design	10
1.7 Reading guide	11
2. Sustainability.....	13
2.1 Definition and reasons of sustainability	13
2.2 Sustainability related with traveling by railway and stations	16
2.3 Assessment tool(s), GPR.....	17
2.4 The latest Sustainable Stations	22
2.5 Conclusion	24
3. Scan Analysis, Content	25
3.1 Operation of the scan.....	25
3.2 Remarkable observations.....	25
3.3 Summary.....	34
4. Comparison with policy	35
4.1 Examined policy documents	35
4.2 Comparison.....	40
4.3 Missing points/items	42
4.4 Conclusions.....	44
5. Objectiveness.....	45
5.1 Comparisons different assessors	45
5.2 Comparisons different stations.....	47
5.3 Improvement priority after validations	48
5.4 Final improvement priority.....	49
5.5 Results	52

6. Process Analysis current use.....	55
6.1 Assessment tool process	55
6.2 Design tool.....	55
6.3 Data collection	56
6.5 Involved persons and background	57
6.5 Conclusions.....	59
7. Results	61
7.1 Scan	61
7.2 Policy	61
7.3 Process	62
7.4 Not applicable analysis.....	62
7.5 Assessment analysis	62
7.6 Observations from review	64
7.7 Improvement priority.....	64
8. Improvement proposal.....	65
8.1 Assessment tool (content).....	66
8.1.4 Discuss importance and implementation missing items	67
8.2 Process	68
8.3 Guide	69
9. Discussion	71
9.2 Not applicable.....	71
9.3 Links.....	72
9.4 Size	72
9.5 Research	72
10. Conclusion	73
11. Recommendations	77
11.1 Expansion to more users	77
11.2 Sustainable improvements packages	77
11.3 Reliability of the tool	77
12. References	79
13. Appendices	83
14. Summary Dutch.....	135
15. Summary English	139

Preface

This report marks the completion of the Master Construction Management and Engineering. The thesis is about the sustainability of (railway) stations. The Sustainable Station Scan was examined, tested and analyzed. The main findings deal with the performance and improvement points for this tool. I consider myself lucky, since I was able to work on a very interesting topic in a stimulating environment, where science and reality clash together. The results, but also the processes of discovering them, makes me look back satisfied.

Of course I would not have reached this point without the necessary support or distraction. Therefore I want to thank family and friends who supported me trough the good times and the bad. This report would not have been of the same level without the help of any supervision. Therefore I want to thank my supervisors form the TU/e. Bauke, Jan and Masi, who played an important role in the process with enthusiastic and involved guidance but also with useful and critical feedback. Another cornerstone that elevated my work and me was the support from NPC. Especially, Hermen Jan and Krista proved indispensable for their practical knowledge, guidance, enthusiasm and feedback. By giving me a peek into the world of rail & stations a bright new world and future opened up for me. Contributions of ProRail and NS also were of great support.

Michiel Loonen
February, 2013

1 Introduction

1.1 Background, context and motives

Sustainability is becoming an important issue nowadays and also the Dutch railway sector has noticed this. NS (Nederlandse Spoorwegen/Dutch Railways) and ProRail (the company responsible for railway management) are the biggest enterprises in this sector. A couple of years ago the NS and ProRail stated requirements regarding the sustainability of railway stations. In order to have an instrument to measure this, the so called Stationscan Duurzaamheid was created (in this report mentioned as Sustainable Station Scan). This was done based upon GPR-gebouw, a program developed by WE advisors to assess the current state of a railway station for various important topics regarding sustainability (see figure 1.1). The main topics, which are assessed, are so called themes or modules. The scan assesses the following themes: energy, environment, health, quality of use and future value. Other topics in a module can be found in sub-modules so for the energy module the sub-modules are energy consumption, light, heating and cooling and transportation. In order to prepare the assessment tool for practical use ProRail has played an important role in the development process.

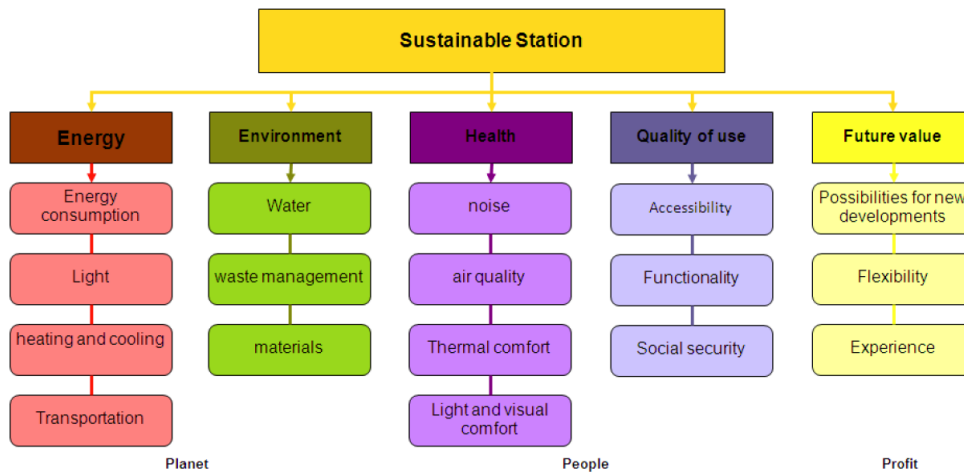


Figure 1.1: the (sub)modules in the GPR-gebouw program (Susstations.org, 2012)

Actually, the GPR-gebouw software is a spreadsheet and checklist. For each sub-module, building related measures or properties can be selected. An example is shown in figure 1.2; if we look at point 2.1.2. “waterbesparende toiletsystemen” in the sub-module water, we note that the relevant building related subject is the water usage of a toilet. Most measures in the scan are building related, so the points of the sub-modules correspond with building components or facilities systems. The characteristics or properties of this measure are selected and this results in a score for the object. When an objects in the (sub) module is assessed the

total score is immediately (re)calculated for the (sub)module. These final scores give an indication how the (proposed) building performs.

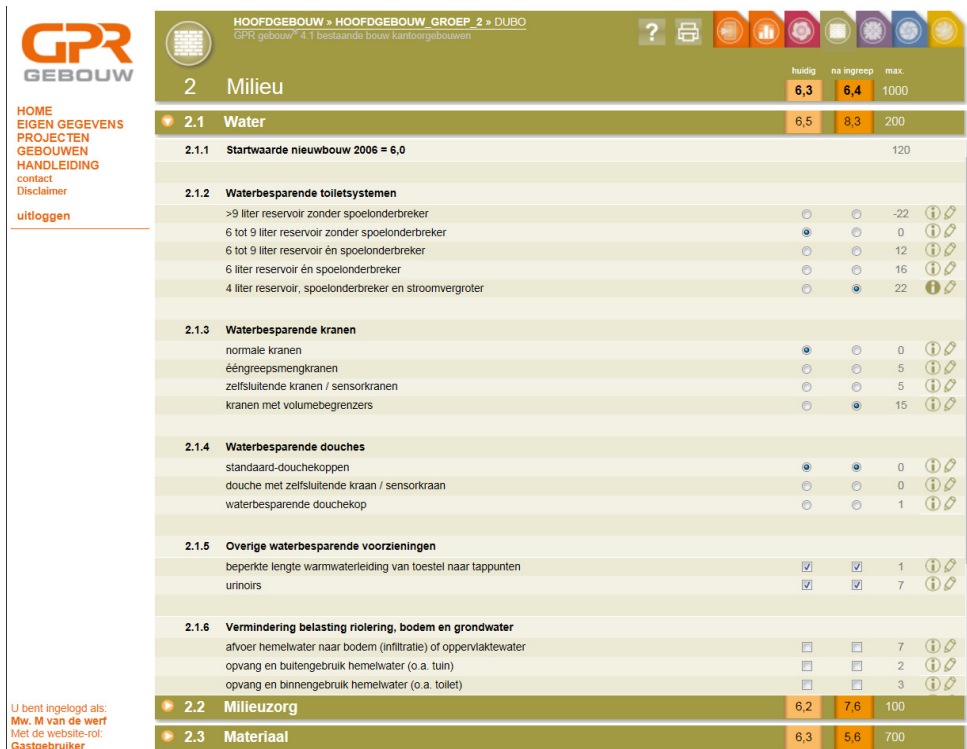


Figure 1.2: Example of the sub-module water in the GPR-gebouw program (gprgebouw.nl)

A research was conducted where sixty railway stations were examined. The possible measures to make a station more sustainable were examined and summed up. However, there were questions raised about the reliability of the results and the scan since it is possible to have some influence on the score by personal interpretation. In order to tackle that problem this research aims to provide a contribution and recommendations.

1.2 Problem framework

When we reflect to the questions mentioned in the last paragraph, we can distinguish a few problems. The first problem is that the development of the results, in the scan, are sometimes unclear and therefore the scan can act as a black box. Another problem is the possibility of multi-interpretation for various items. Therefore it is necessary to examine the problems of the scan and its questions, which can be improved. If we take this issue into consideration, a research question can be formulated and the outline for the study can be set up. That will be discussed in the next section.

1.3 Research question

The research question can be formulated as follows;

Which improvement measures are required for a better reliability of the Sustainable Station Scan, without changing its main characteristics?

As a result from the research question we can identify the research goal;

- Identify the points of the Sustainable Station Scan that can be improved resulting into a better use and understanding of the assessment tool. Eventually applicable improvement propositions for the scan should be developed.

The sub-research questions are the following

- What are the characterizations of sustainability, related to railway stations?
- How are the characteristics of sustainability measured and assessed with the tool?
- Why must stations become more sustainable and how can this be achieved most easily?
- How does the assessment tool work in determining the sustainability of a station?
- Which options for improvements are possible for the Sustainable Station Scan, without the need to reprogram it or making other severe changes to the tool itself?

The objectives that are kept in mind during the research question are;

- Identify and determine important issues that are required to form a good assessment of station properties.
- Obtain an overview of the current status regarding the assessment tool.
- Provide propositions for an improved version of the Sustainable Station Scan.
- Maintain the current strengths of the scan, and solve the weaknesses.

1.4 Research Boundaries

Limitations and boundaries also need to be formulized in order to control the workload and have no miscommunications about the expectations with the various involved parties. Most of the limitations are related with the delivery of improvement propositions. The improvement propositions that are investigated during the research need to be restricted.

- Focus in this research is upon the Sustainable Station Scan and no other assessment tools.
- Investigating three relevant railway stations in the Netherlands by multiple assessors to identify multi-interpretative items.
- Provide a maximum effort to the measures to improve the scan.

1.5 Research relevance

In the academic world sustainability is a topic that is an important research topic and receives a lot of attention. The Construction Management & Engineering program also relates and contributes to this field. This research is interesting since it will broaden the knowledge about

(sustainability) assessment tools. The research field of the tool; railway stations, is also interesting for the university since there is at the moment not too much experience and know-how. However railway stations (can) play a pioneering and crucial role in urban development. Therefore it can be argued that it is very useful to understand more about the possibilities and impacts how to assess the sustainability of key buildings (in this case a railway station).

It is also clear that we can no longer consume our resources and energy as we did as society before. That is why governments, companies and individuals are gradually making a shift to more sustainable forms of consumption. This process however is not always easy or even started, due to uncertainties, (high) investments, unfamiliarity, etc. This research can take some of these barriers away, by taking a closer look to the measurement of sustainability. This will result in more knowledge about the topic and this should lead to a lower threshold to incorporate sustainability.

1.6 Research design

During the research different stages are required to reach a satisfying result. In the model is shown (see figure 1.3) that the research consists out of several stages. First it is important to understand what the Sustainable Station Scan is about. In the beginning, several analyses will take place to find out how the scan is being used and by whom. From there improvement points will be identified and selected to reduce the subjective points of the scan. The proposed improvement points will be based upon experiences of the users.

Points that can minimize various views of an assessment are; better descriptions, reference figures or decision trees. This can be added in the guidebook where the tool is explained for users. Filled in scans will be used to get an overview of the current situation. Because then it is possible to see the impact of different assessments. When the results of all analyses are gathered and made up it is important to validate the results if this is still in line with the proposed sustainable station.

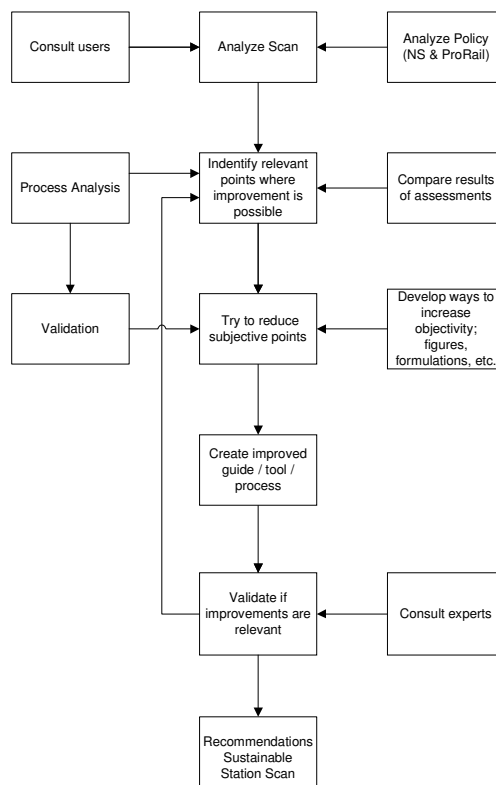


Figure 1.3: General research approach

1.7 Reading guide

The content of this thesis exists out of three phases. The first phase is about the contextual orientation of this research. The next chapter is about the concept of sustainability applied to railway stations. The concept of sustainability is explained and the assessment tool for sustainable stations is described in more detail.

In the next part the Sustainable Station Scan will be examined. What are strange phenomena in the tool? How are the scores obtained or influenced? The assessment of various items will be explained and how improve multi-interpretable items. A policy analysis will investigate if the scan relates to formed policy and which items could be added in the assessment tool. The current process will also be displayed and explain which persons are involved and what roles are required.

From the research, conclusions can be made and recommendations can be given. An improvement proposal for the tool is presented which should solve the most relevant problems. A discussion will display points that are difficult or not improved.

2. Sustainability

This part of the literature study is about sustainability. Because nowadays sustainability is a steppingstone definition, different definitions are used, so it is important to provide a clear definition of sustainability. The first part of this chapter defines the concept of sustainability, how it originated and in what manner it relates with buildings. This will be followed by why rail transportation (for passengers) is one of the more sustainable modes of transportation. Another important question is how to measure sustainability? Currently there are various tools available; the Scan and its purposes will be discussed. This chapter will be finalized with examples of today's sustainable stations.

2.1 Definition and reasons of sustainability

The word 'sustainable' finds its origin in the Latin word 'sustenare'. This means to hold up or something which can be there till the end of times. Sustainability can be determined from the view point of ecology; the sustainable use of a forest means no more wood is taken from the natural supply, than the natural development of wood.

The modern concept sustainability was introduced in the report 'Our Common Future' by the UN commission Brundtland (1987), where sustainability was described as a connection between economic growth, environment issues, poverty and development problems. Because of the report 'Our Common Future' the definition sustainability shifted from only an ecological perspective to a more social-economic understanding (WCED, 1987), the definition of sustainable development formulated by the commission Brundtland is:

"Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs"

The main concept of sustainability is clear, so now it is time to explain for what reasons we should make our world more sustainable. The main reason is that in the future there will be a point where our planet can no longer support future generations, as we continue with our current practices. This has to do with an increasing population and growing consumption worldwide. Already more than halve of the world's population is living in urban areas (UNFPA, 2007) and also, the world population is projected to grow from 6.1 billion in 2000 to 8.9 billion in 2050, increasing therefore by 47 per cent (UN, 2004).

The results of all human activities will require resources and energy; in order to reach factors such as improved living standards, high levels of economic growth, urbanization and continuous industrialization have impact on all of our resources. Our natural raw materials are not endless, with the current consumption rate it is a matter of time before we run out of valuable resources. If the demand grows some key resources will be exhausted more quickly if no new technologies appear and the population continues to grow (Cohen 2007). This depletion scenario may also come for other energy sources, like gas and oil, which are becoming increasingly more difficult to obtain. Also, growing evidence of global warming and climate change has increased the necessity for immediate action to avoid potentially serious

consequences for future generations (IPCC, 2007). So it is clear that more sustainability is required to ensure that our planet is able to support future generations.

A more sustainable approach is required to achieve CO₂ targets and to postpone the running out of fossil energy sources (Vreenegoor et al., 2008). All sectors of industry should contribute to reduce the use of valuable and non-renewable resources. In the Netherlands alone, the built environment is responsible for 40% of the total energy consumption (Sunikka, 2006). The construction industry produces 35% of the waste in the Netherlands and is responsible for 25% of the freight transport by road (Lichtenberg, 2005). All these severe percentages make exploration to improve the sustainability in the built environment even more relevant. More and more designers, developers, contractors and clients realize this and incorporate sustainable techniques and construction methods in their designs.

People, Planet, Profit

The triple bottom line (abbreviated as TBL or 3BL, and also known as people, planet, profit or the three pillars) emerged in 1981 (Spreckley) and specifies the definition of Brundtland further. In this article Spreckley, explains that enterprises should measure and report on social, environmental and financial performance. So triple bottom line accounting expands the traditional reporting framework to take also in account social and environmental performance in addition to financial performance. Over the years the concept, "people, planet, profit", was spread by John Elkington in his 1998 book *Cannibals with Forks: the Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Also it was adopted as the title of Shell's first sustainability report in 1997. As a result, the concept of the 3 P's took root in The Netherlands.

In the Brundtland report sustainability is described from the view point of protecting the environment (Jorna, van Engelen & Hadders, 2004). The 'Triple Bottom Line' approach helps to see sustainability in a more practice point of view so the 'triple P' (people, planet, profit) refers directly to three principles for sustainable development. In the Brundtland report emphasis is placed upon environmental aspects of sustainable development. The foundations, economic growth and social regulation are both seen in relation with protection of the environment. With 'triple P' a more general approach for sustainability is provided. The descriptions of the three dimensions of sustainability applied for buildings are based upon the work of Kohler (1999).

- The social and cultural aspects of sustainability (people) contain comfort, well being and human health protection of the users and workers inside the building. The protection of cultural resources gives a framework for architecture and planning. Environments which have a high cultural value, social quality and connectivity do not become obsolete (Kohler, 1999).
- By ecological sustainability (Planet) we understand the protection of resources and the protection of the ecosystem (Kohler, 1999). A common quantitative framework is given by the analysis of energy and mass flows in time and space, generally within a Life Cycle Assessment (see fig. 2.1).
- Economic sustainability (Profit) can be divided into two parts: the investment, which could be considered as a long term resource productivity problem, and the running costs

(Kohler, 1999). It is preferable for an investment to find the solution which has the highest durability and reusability. Solutions which can be repaired and used in several ways have the highest long term potential. On the other hand, solutions with minimal energy consumption in combination with easy cleaning, operation and maintenance have generally lower running costs and low environmental impact at the same time.

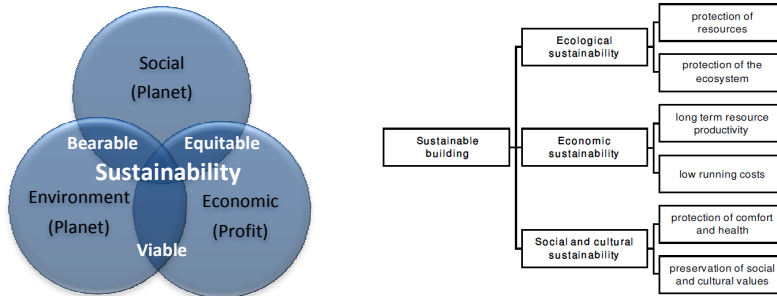


Figure 2.1: The three dimensions of sustainability and some associated goals for buildings (Kohler, 1999)

Sustainable buildings

In the past 15 years, sustainable buildings were approached in various ways and with different priorities in different countries. Following Mao, Lu and Li (2009), there are several terms used regarding this topic, such as green building, sustainable building, sustainable construction, high performance building, intelligent building and so on; these terms are often used interchangeably. For some more understanding several definitions are presented. Kilbert's (2007) definition is the following; Sustainable construction most comprehensively addresses the ecological, social, and economic issues of a building in the context of its community. Sustainable buildings according to Mao, Lu and Li (2009) can be defined as the facilities which are the outcomes of sustainable construction for the purpose of promoting occupant health and resource efficiency, minimizing the impacts of the built environment on the natural ecology system. Du Plessis (1999) describes sustainable building as a "subset of sustainable development" which requires a continuous process of balancing all three systems environmental, social and economic sustainability to sustain for future generations. Intelligent buildings, should be sustainable, healthy and technologically aware, meeting the needs of the occupants and business, and should be flexible and adaptable to deal with change (Chen et al., 2006; Alware & Clements-Croome, 2010). The goals of Intelligent buildings, sustainable buildings, green buildings etc. include; the lifespan, high energy efficiency, an environmental friendly built environment, substantial safety, security, well-being, convenience, lower life cycle costs, long term flexibility, marketability which lead to achieve a high level of buildings that have the highest social, environmental and economic values (Chen et al., 2006; Alware & Clements-Croome, 2010). All the descriptions that elaborate the concept of sustainability related with buildings deal the aspects mentioned in the triple bottom line. Any assessment tool should

therefore relate with the principles of the Triple Bottom Line. This connection will be elaborated further in part 2.3 and in figure 2.3.

2.2. Sustainability related with traveling by railway and stations

Railways can help to improve sustainability and provide a good transportation network. This argument is supported by Bouwman and Moll (2002) and Banister (2011). Bouwman and Moll (2002) compared various Dutch passenger transportation systems, in an analysis where four aspects were assessed (time, space use, energy use and costs). In this research the train and bicycle emerge as superior options. This holds regardless of the travel distance considered. Figure 2.2 shows the results of the analysis where costs, travel time, space and energy use are compared with other modes of transportation. Transportation by rail scores good on all the relevant aspects. Banister (2011) highlights the recent focus on cities, mobility and climate changes. He argues that the current situation is unsustainable, and that transport must contribute fully to achieve carbon reduction targets. His alternative is based upon the sustainable mobility paradigm. That looks at ways to reduce the need to travel in cities and the increased use of public railways.

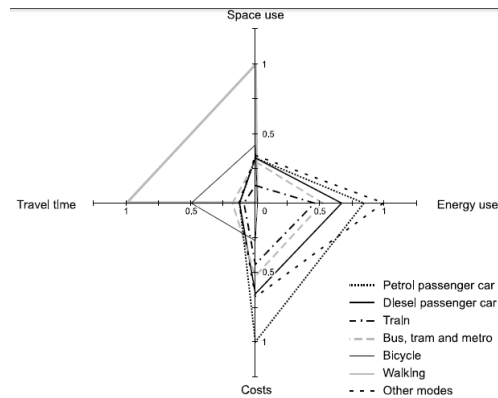


Fig. 1 Scaled model outcomes for all trips, The Netherlands 2000

2.2: Scaled model outcomes for all trips, The Netherlands (Bouwman and Moll, 2000)

Railway stations play an important role in the railway network. This important role is illustrated by the following statements. Reusser and Loukopoulos (2006) say; Railway stations not only function as interchanges for both trains and other transport forms, but also, as places of commerce, social interaction, and potentially as drivers of urban development. As such they are arguably important for urban form and sustainable development (Reusser and Loukopoulos, 2006). The Sus(tainable) Stations project is funded by the EU (Enviro.eu, 2012) to help the rail industry and tackle climate change. According to the Sus(stainable)Stations project; rail is a high risk and highly regulated sector; to date there is very limited progress with introducing sustainable measures to station buildings (French & Watts 2012). This is a lost opportunity because there are so many stations at the heart of communities they serve; their accessibility makes them ideal demonstration locations (French & Watts 2012). According to Conticelli (2011) railway transport networks nowadays, represent essential frames to assure accessibility and reduction of traffic pollution and congestion, as well as they provide opportunities for urban regenerations. Also, railway stations could be considered as emblematic places for urban sustainability (Conticelli, 2011). So, railway stations are suitable buildings to become more sustainable since substantial improvements are possible. Also stations are appropriate to promote sustainability in our society.

2.3. Assessment tool(s), GPR

But to be able measure sustainability, a yardstick for measuring is required. So of assessment tools in the field of Architecture, Engineering and Construction industry are being applied increasing success. According to Mao, Lu and Li (2009) the sustainable construction movement has been deeply transforming the traditional construction sector. As an important part of the sustainable construction delivery system, sustainable/green building rating tools play an essential role in implementing the sustainable principles into the construction industry (Mao, Lu and Li, 2009). An environmental building assessment method reflects the significance of the concept of sustainability in the context of building design (Ding, 2008). So the primary role of an environmental building assessment method is to provide a comprehensive assessment of the environmental characteristics of a building (Cole, 1999) using a common and verifiable set of criteria and targets for building owners and designers to achieve higher environmental standards. It also enhances the environmental awareness of building practices and lays down the fundamental direction for the building industry to move towards environmental protection and achieving the goal of sustainability (Ding, 2008). Thus, assessment tools provide; structuring environmental information, objective assessment of building performance, and a yardstick to measure the progress towards sustainability.

BREEAM

The Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) in 1990 was the first comprehensive building performance assessment method, over the years many others have followed. All these assessment tools have their own framework, data bases and objectives whilst evaluating buildings. Differences occur in; types of assessed buildings, regional variations, financial aspects, weighting, evaluation of qualitative and quantitative data, measurement scales and so forth (Ding, 2008; Mao, Lu and Li, 2009).

To assess the sustainability of real estate different methods are available. The most used and well-known assessment methods in the Netherlands are; BREEAM, LEED, GreenCalc+, GPR and EPL ('EnergieLabel') (Kuisternans, 2012). Leadership in Energy and Environment Design (LEED) and BREEAM are assessment methods that are common used internationally. Based upon research of Dobbelsteen van den (2008), BREEAM was selected by the Dutch Green Building Council (DGBC) as main assessment tool for the Netherlands. The Dutch Green Building Council, founded by large influential Dutch enterprises, has the goal to stimulate and clarify sustainable development of buildings in the Netherlands. BREEAM was selected because it can be best applied in the Dutch market. The main advantage of BREEAM over LEED is that its procedures are more similar for the Netherlands. Tools as GreenCalc+ and Eco Quantum are less suitable since they provide less suitable platforms for communication. BREEAM seems as generic assessment tool fit, however some specific issues need to be adjusted for the Netherlands.

Sustainable Station Scan / GPR

The Sustainable Station Scan, developed on the GPR method does not provide a highly detailed building assessment (as for BREEAM). It is however specifically aimed at rail stations, hence the

importance of “quality of use”, from planning of high level objectives through to maintenance (French & Watts, 2012). The tool is currently in the early stages of development. However, the train operator companies, infrastructure owners and governmental bodies involved in the project see its role in achieving more sustainable; management, monitoring and development of their station assets (French & Watts, 2012).

Development

The Sustainable Station Scan manual by Olde Monnikhof G. & Maltha J. (2010), describes the development and the use of the tool. ProRail and the Dutch Railways (NS) are enterprises related with passenger rail transport in the Netherlands, who want to perform sustainable and social responsible business. They are both active with all aspects of the most Dutch railways and stations. Therefore they set goals with stakeholders, clients and most of all themselves. In this regard stations are important properties or assets for both companies. Both ProRail and NS strive to improve the sustainability of stations. To gain insight they developed a measurement instrument; the Sustainable Station Scan.

The Scan is developed by ProRail, NS Poort and W/E advisors, it is based upon the assessment method GPR-gebouw (Version 3.6). It was selected after an analysis by ProRail because it was most in line with the requirements. Alternatives as Breeam and Greencalc were not chosen since the principles of these assessment tools were less suitable because of various reasons. Two important requirements were;

- 1) The requirements did not aim for a tool that is 100% objective. Firstly, because in the case of sustainability is not possible (see part 9.1 discussion), because a certain degree of subjectivity will always exist. The goal was more to support and provoke a discussion about the sustainability and the quality of a station (or a design). Obviously it is not desired that judgments of different individuals differ too much, but a certain differentiation in answers is acceptable.
- 2) Secondly, a quick scan was important, so the costs for each scan become not too high. An assessment as for BREEAM is much more expensive than using the Scan Station, while the question is whether it leads to a better end result; see also the results of Accrington Station (see fig 2.8).

The tool defines sustainability in a wide range by selecting five themes. Underneath the themes are three or four subjects (displayed in fig 2.2). The themes reflect the Planet, People, Profit philosophy which widely supported to implement and describe sustainability (see part 2.1). The interests of **Planet** are displayed in the themes *Energy* an *Environment*, those of **People** by *Health* and *Quality of use* en **Profit** can be found in *Future value*. Not all descriptions presented earlier by Kohler are used since stations are specific buildings and some adaptations were required, but the main outline is about the same issues and themes.

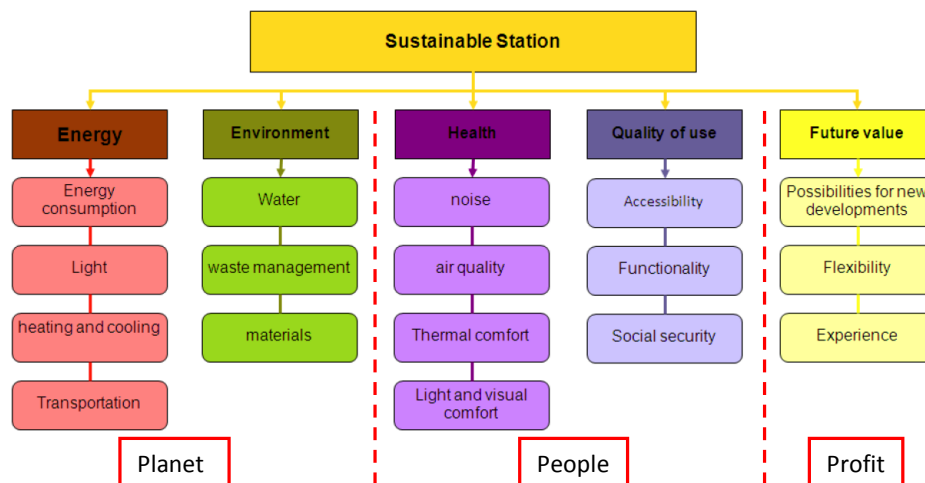


Figure 2.3: the (sub)modules in the assessment tool in combination with the ‘triple bottom line’ (Susstations.org, 2012)

The scan is based upon ‘GPR Gebouw 3.6’ which is developed and used for dwellings and utility buildings. The main user group consists out of developers, housing cooperation’s and municipalities. The scan is especially adjusted for the station (in building components) and its relevant surrounding area, this has impact on the choices for components and the station layout. The five themes and the scoring system are identical to GPR gebouw, so the scan is recognizable for various stakeholders. Hereby a platform is created to assess sustainability and start to discuss it amongst each other and with others.

The scan is a tool that measures the current sustainability of a station or a proposed design (also renovation). It provides strong and weak points in relation to the different themes. This results in the possibility to improve the quality of a station with building related measures. The Sustainable Station Scan is an assessment tool that helps to make choices in designing, constructing and maintaining stations and realizing sustainability ambitions. The scan is appropriate for new buildings, renovation and maintenance (planning) for stations. The most important functions of the tool are:

1. Measuring sustainability of an existing station or a new design. The first step is a baseline measurement for existing stations, whereby insight is gained in sustainability of the current stock and the strong and weak elements.
2. Improvement of the current station or design. The insight in the weak points gives direction for improvements. Those are the items where priority should be. The weak points could be further specified by descending from module level till item level. The scan also generates automatically a list with improvement points.
3. Reviewing the sustainability in relation with the predefined ambitions. The ambitions are set upon module or sub-module level, and translated to performance requirements

between 1 and 10. During the review it is about the target requirements, where the target is set, but not the way to achieve it.

The scan provides the possibility to assess two variants. This can be used for renovation of new buildings. For renovation the current circumstances can be compared with the circumstances after the improvement. Because the weak points become clear in both situations it can provide solutions or measurements for optimizing the renovation design.

Using the Sustainable Station Scan

The Scan can be used with Microsoft Excel, version 2007 and uses eight sheets or a web based version that can be found on duurzaamstation.nl. This makes it possible for the user to interact with the five themes, but also to access the general input sheet, the results sheet (with proposed improvement points) and the page that shows the scores. By using navigation buttons that are situated on top of every module all other modules can be reached.



Figure 2.4 Results sheet Sustainable Station Scan (source: Olde Monnikhof & Maltha, 2010)

The scan calculates with the inputted data, the sustainability score of a station. There is an overall score which ranges from 0 till 5 stars (from very bad till very sustainable). Every theme or module obtains an individual score from 1 till 10 (very bad – outstanding). The overall score is visible in the results sheet, together with the scores of the five themes (see figure 2.4). The score for each theme is also displayed on top of every module and in the label. The scores are conformed to the in 2009 applying legislation and regulations set by ProRail and NS Poort. In case when a station exactly follows the standards en is build according to the current energy requirements in the building decree, the station scores approximately a 6 on all themes.

The Modules

There are eight modules in the Sustainable Station Scan which are described shortly in this part

Input	Input general station properties (e.g. name, location, year) construction task (variants, ambitions) and quantitative characteristics (m ² gross surface per station section and the number of users).
Results	In this module the results of the scan are displayed in relation with the ambitions. This module helps to compare different variants.
Label	This module shows the score of one of the variants and which improvement measures can be taken to improve the performance of the station.
Energy	Input energy use + selection characteristics related to the theme (sustainable energy, lighting, heating and cooling).
Environment	Selected characteristics regarding the theme environment such as, water and waste management, maintenance and materialization.
Health	Selected characteristics regarding the theme health such as, the presence of sources for air and noise pollution, provisions for limiting air draft overheating and glare.
Quality of use	Selected characteristics regarding the theme quality of use such as, accessibility, access and safety of the station.
Future value	Selected characteristics regarding the theme future value as, how well the station is able to adapt future changes, flexibility and the experience (monumental status, recognition etc.)

Explanation scoring system

In every module a grade ranging from 1.0 till 10.0 can be reached. The module performance is calculated by a weight summation based upon several separate sub-module performances. In the figure below (2.5) this can be seen for new constructed stations. A station can score for a module maximal 1000 points. The points are divided between sub-modules (so here 0, 200, 600 and 200). When something is not applicable the points are distributed among the other questions. Based upon the answers every sub-module obtains a score and so a grade ranging from 1.0 till 10.0. With the help of an allocation key, the score for each module (theme) is determined. The scores of the themes result at the same time to an overall score (the label), which is represented in stars. Here all the themes are weighted the same. The basic score for a (sub)-module is related to 6. This 6 represents the conventional score for a station, or the required level according to underlying policy.

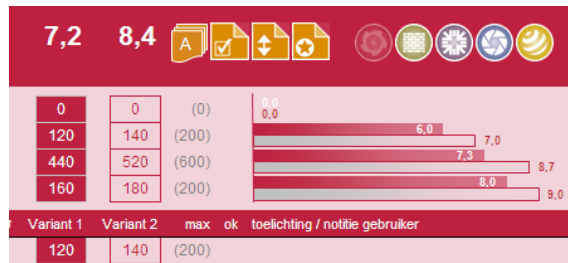


Figure 2.5: Calculated performances for the sub modules
Source: Olde Monnikhof & Maltha, 2010

GPR According to the academic literature

The Sustainable Station Scan is based upon the GPR-Gebouw assessment tool. In the academic literature this tool is also reviewed by several researchers. The “common” GPR will be discussed since the Sustainable Station Scan is based upon its principles. More important no academic literature was available upon this moment for the Scan. The tool GPR (Gemeentelijke Praktijk Richtlijn/Municipal Guideline) was developed by the municipality of Tilburg and WE/adviseurs and has been used there for many years, with great success. It is used to set sustainability ambitions, to assess and optimize designs (Vreenegoor et al., 2008). The tool can be applied for new and existing dwellings, offices and schools. By filling in data and ticking different options, the tools will calculate a total score in five different areas (Jensen & Elle, 2007). According to Jensen & Elle (2007) this tool is easy to use and popular amongst architects and developers, as changes in the building design instantly changes the score. Several Dutch municipalities have adopted it and since 1995 over 4200 buildings in Tilburg, and over 700 houses outside were evaluated with GPR (Jensen & Elle, 2007). Tilburg has developed a new version that has been in use since 2004 (Jensen & Elle, 2007). This includes an LCA-methodology implanted in the modules for materials, energy and water. The tool is not only used for houses it is now also suitable for new offices and schools, and will become available in English. Vreenegoor et al., (2008) summarize GPRs main advantages and weaknesses as;

Advantages

- GPR is a simple and fast sustainability assessment tool.
- The aspect energy connects to existing energy performance calculation methods (EPN, EPA).
- To reward low-energy measures that are not (yet) mentioned in GPR, a design can earn points with self filled in innovative measures.

Disadvantages

- The total score is determined by summing up measures. Therefore likely positive and negative effects, as a result of a combination of measures and contradictions with other interests, do not influence the total score.

2.4. The latest Sustainable Stations

With the pilot project, Accrington Eco Station one of the first sustainable stations now completed (fig 2.6), the first preliminary conclusions are available. The project shows that energy use at stations can be substantially reduced; in the case of Accrington it halved (French & Watts, 2012). Renewable energy schemes can be helpful in achieving low carbon stations, however carbon neutral stations are not, practically achievable. Sustainability should not be at the expense of passenger comfort. In fact, the Accrington investment is successful because station improvements have led to a 10% increase in passenger use (French & Watts, 2012). This means more low carbon travel by train. Good practice towards sustainable stations has been identified e.g. integrating sustainability from the outset, involving local communities in their station and use of local materials. For the future, it will be interesting to see how life cycle costs are integrated into investment decisions. The Accrington Eco Station was awarded with ‘excellent’ by BREEAM. In Germany also designs are being developed that can be defined as Sustainable Stations. Measures that will be used for the first German Green Station are; photovoltaic panels,

use of active and passive solar energy, a green roof, efficient heating and cooling, smart shading and sun protection, CO₂-neutral materials, use of rainwater, optimal use of daylight and LED technologies for illumination and geothermal energy (see fig 2.7).



Figure 2.6: Accrington Eco Station, source: eastlancashirecrp.co.uk Figure 2.7: Green Station (SusStations.org)

In the SusStations project described by French & Watts (2012), where several European companies involved with passenger rail transport and stations came up with the following findings and experiences related to sustainable stations:

- Sustainable design must not be at the expense of passenger comfort
- Experiences from Station Green, the Berlin Hofbahnhof and Dutch stations confirm that only a proportion of energy can be generated from PV systems (French & Watts, 2012). In case of medium/large stations it seems convenient to combine the normal power supply together with PV shelters (Faranda & Leva 2007). In such case the years requested for the break-even point, reasonable and this time may even decrease for a high number of purchases.
- Wind power is not generally appropriate for stations, since they are typically located in busy urban environments where adjacent buildings have an effect on wind resources. Health and safety risks can cause problems in urban areas (SBS, 2010).
- Geo-thermal renewable energy schemes can be appropriate for space heating in the largest city centre stations, but these will typically be large scale installations and will depend on local ground conditions.
- Sustainable buildings are more expensive – by an estimated 25% for Station Green compared to the conventional option. Returning to the Accrington experience, the architect suggests that the additional cost is particularly dependent on the extent of renewable energy systems incorporated.

The Accrington Eco station scored good according to a tailor made BREEAM assessment. The designer was also able to use an earlier version of the Sustainable Station Scan. The different assessment tools are not comparable, since both measure other themes and topics. With other indicators and weighting distributions. But the station scores good for both tools. In BREEAM

the overall scores is Excellent which stands for 70% of the achieved points (see figure 2.8). In the Scan the tool also scores relative high (over 7,5 average). However the architect made some recommendation about the Sustainable Station Scan. For the theme Energy the tool be available during outline & detailed design, then improvements could be targeted (Seed, 2011). For the environmental module a strong point is that the tool looks further then physical material but also to efficiency of mass ad spatial arrangement. The relevance of each sub-module is highly dependent upon the type of station class. Another remark is that the immediate feedback as a design tool is important, but will require careful consideration in relation to the cost of score-improving. The final conclusion of Seed (2011) is; the tool measures on both an individual and holistic basis

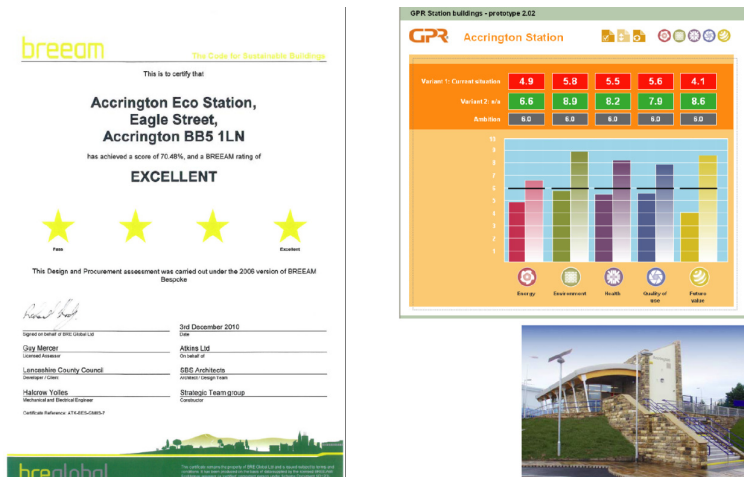


Figure 2.8 Results for Accrington Eco Station in BREEAM and Sustainable Station Scan (Source: Seed, 2011)

2.5 Conclusion

In our modern society efforts need to be made to increase sustainability. This is necessary because resources are depleting, population and consumption are growing which all cause more pressure on our environment and society. In the long run this will make it impossible for the earth to accommodate future generations. The triple bottom line (people, planet, profit) provides a starting point to get a better grasp of the term sustainability. Extending this principle towards assessment methods makes it possible to evaluate the sustainability of buildings.

Passenger rail transportation plays an important role since it is one of the transportation forms that is effective in terms of sustainability. Stations are central buildings in cities where it is possible to promote sustainability and there is still much to gain in terms of sustainability. This is illustrated by the first promising attempts to design and construct sustainable stations. However the scale is still limited. The sustainable station scan can help to asses and improve the sustainability of current stations and therefore make a difference. The tool however is not very often mentioned in scientific sources nor the underlying GPR Gebouw.

3. Scan Analysis, Content

In order to find out if the Sustainable Station Scan is a correctly functioning environmental assessment tool for stations, it is useful to analyze the content of the scan. In this chapter specific points of problems of the scan will be presented and explained. A general description of the scan was provided in chapter 2.3 Assessment tool(s), GPR. Since the findings of this part of the report are based upon the GPR.

3.1 Operation of the scan

The GPR-gebouw software is basically a spreadsheet and checklist in one. For every sub module, building related items can be selected. An example can be found in figure 3.1; when we look at point 2.1.2. “waterbeheer” in the sub-module water (2.1), here the relevant building related items relate to water management. Most measures in the scan are building related, so the points of the sub-module correspond with building components or systems. The characteristics or properties of this measure are selected and this results in a score for the item. When all items in the (sub) module are assessed a total score is calculated which determines the final score of the module. These final scores give an indication how the (proposed) building performs. When it is unclear how to assess a certain item the manual can be consulted. For most items five possible answering options are possible. The middle score is “neutral” and corresponds with a 6. For the other options points are added or removed from the “6”.

2 Milieu		Station X		6,0	0,0
Totaal submodule 2.1: Water		6,0	6,0	(200)	
Totaal submodule 2.2: Milieuzorg		6,0	6,0	(300)	
Totaal submodule 2.3: Materialen		6,0	6,0	(500)	
Stationscan Duurzaamheid 3.06		variant 1	variant 2	maximum	ok
2.1 Water		6,0	6,0	(200)	
2.1.0 Startwaarde, standaard = 6.0		120	120	(120)	
2.1.1 Waterbesparende voorzieningen					
waterbesparende toiletsystemen	6 liter	nvt	0	(14)	<input type="checkbox"/>
%urinoirs bij heren en spoelactivering	> 50%, of detectie	nvt	0	(4)	<input type="checkbox"/>
waterbesparende kranen	met volumebegrenzers	nvt	0	(3)	<input type="checkbox"/>
voorkomen waterverlies door lekkages	geen voorzieningen	nvt	0	(1)	<input type="checkbox"/>
%hemelwater, nuttig gebruikt	0%	nvt	0	(5)	<input type="checkbox"/>
2.1.2 Waterbeheer					
%dak, met groen-dakstelsysteem	0%	nvt	0	(16)	<input type="checkbox"/>
%dak, lozend via infiltratie	0%	nvt	0	(16)	<input type="checkbox"/>
type rioolstelsel	gemengd	nvt	0	(8)	<input type="checkbox"/>
%verharding, dat waterdoorlatend is	0 - 25%	nvt	0	(8)	<input type="checkbox"/>
%parkeerplaatsen met olie- en slibopvang	0%	nvt	0	(4)	<input type="checkbox"/>
2.1.3 Bonus- of maluspunten					
	geen	geen		(20)	<input type="checkbox"/>

Figure 3.1: Example of the sub-module water in Sustainable Station Scan. (Source: excel version 3.06)

3.2 Remarkable observations

Unfortunately the scan is not as simple as presented above and explained in chapter 2. The following part will show remarkable observations that were found during the analysis of the tool.

3.2.1 Related items

In the Sustainable Station Scan some items are related. Some answers are even adopted from other answers. This is the case for the following items presented in Figure 3.2 the items that are displayed in orange. Many more relations could be formed (displayed in grey) however these are not linked in the tool. The current links in orange are sound and clear. Adding all the grey ones or several more links would only make the tool more complicated. Therefore it can be argued to keep the links in the tool at a minimum.

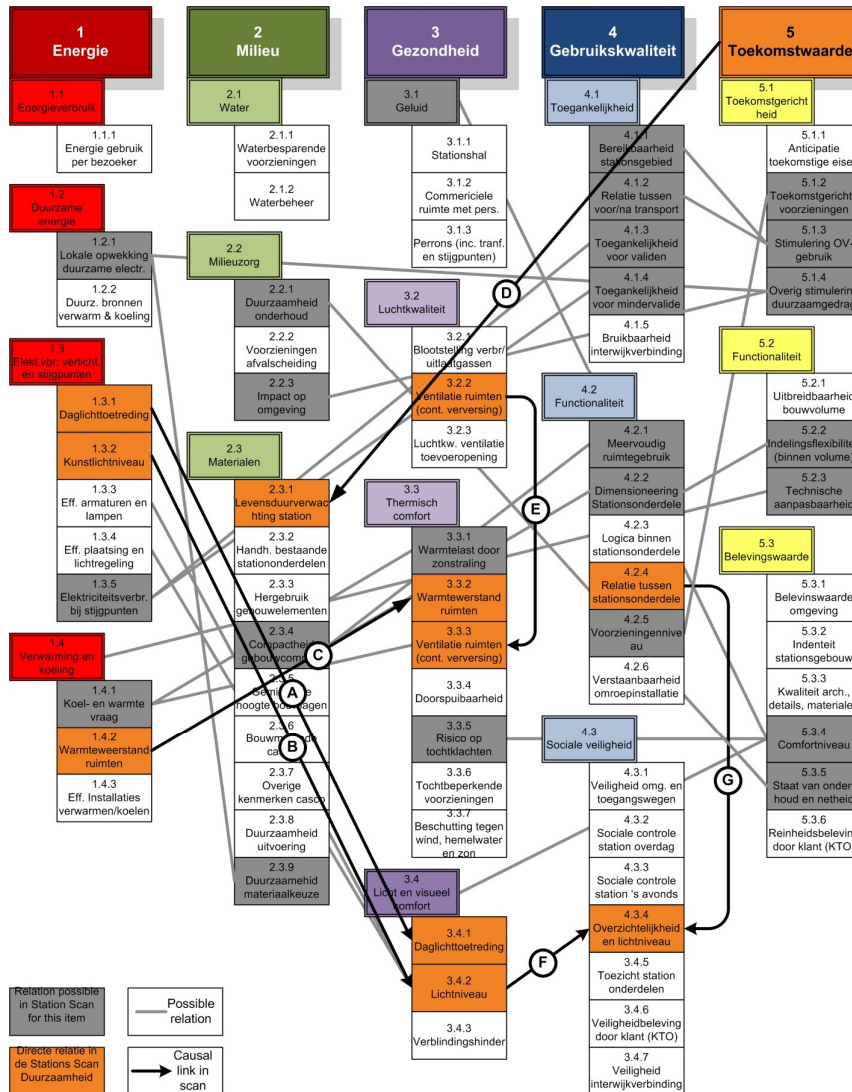


Figure 3.2 Relations in the Sustainable Station Scan. The items that are directly linked are displayed in orange, the causal links with black arrows. Possible relations in the tool (are displayed in grey, connected by a grey arrow).

The relations can be divided into four types; positive, negative, balanced or linear. Most relations are positive. In this case the answers are automatically inserted. The positive links are;

- **B:** 1.3.1 Day light → 3.4.1 Day light
- **C:** 1.4.2 Thermal resistance → 3.3.2 Thermal resistance
- **E:** 3.2.2 Ventilation → 3.3.3 Ventilation

When the same item is twice used in the Scan in different (sub) modules one could speak of double counting. However, a good thermal resistance of a space leads to better energy efficiency (when the space is heated or cooled) and improved comfort. So double counting does not take place when scores are copied to different (sub-)modules since the scores are interpreted for different purposes which have the same result.

A positive linear relationship (link D) is also a positive relationship but a slightly more special one. In this case the score for 2.3.1 Life expectancy station is dependent on the total score of future value. When a six is scored the score is neutral (0). The points that can be obtained are maximum when a 10 is scored for future value. The lowest possible score is 1.4 for the theme future value which results in the lowest score in 2.3.1 (-62 points) along the line the score is distributed linear as can be seen in figure 3.3 this is also the result of the scale of future value (1.4 – 10.0). In Part 3.4 more about the possible range of the score.

- **D:** 5 Future value → 2.3.1 Life expectancy station

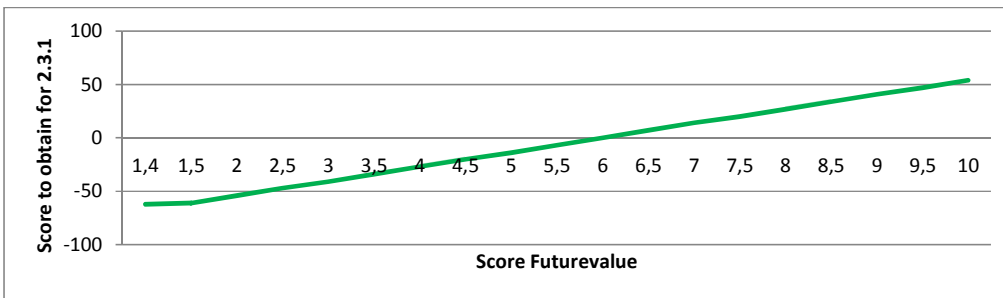


Figure 3.3. Points to achieve for 2.3.1; Life expectancy station; the blue line indicates the score for 2.3.1 in relation with the outcome of the future value.

Negative relationship (A) is also present. The score for 1.3.2 Artificial light level and 3.4.2 Lighting level is negative. Since a high score for 1.3.2 results in low energy use (so there is a lot of artificial light), however seen for point 3.4.2 a high score for 1.3.2 means a high illumination level and this means high comfort which is positive. Therefore this relation is negative. The negative relationship is relevant for the items;

- **A:** 1.3.2 Artificial light level → 3.4.2 Light level

A balanced relationship (F) occurs in the case for item 4.3.3 Oversight and Illumination level. Here the score is balanced between the items 3.4.2 Illumination Level and 4.2.4 Relation. This is however also a bug in the current scan since 3.4.2 is dominant over 4.2.4 and the score distribution seems not to be distributed balanced. This is explained in greater detail in part 3.3, the involved items for the “balanced” relationship;

- **F:** 3.4.2 Light level + **G:** 4.2.4 Relation Stations segments → 4.3.4 Oversight and Light level

3.2.2 Scoring distribution regarding different related (lighting level) items

The scoring distribution for related items 1.3.2, 3.4.2 and 4.3.4 seems to be odd. The items are related since they are about the same topic (light). Item 1.3.2 deals with the energy usage of light, 3.4.2 is about the comfort or health component and 4.3.4 deals with the social safety. As mentioned in the paragraph above 3.4.2 and 4.3.4 have a positive relationship whereas 1.3.2 and 3.4.2 have a negative one. If one looks more closely to the possible answers, five answers are possible, ranging from below guide line to far above guideline (see fig 3.4/3.5). If all items under the guideline, is the answer for the artificial light level, this results in a lot of points for energy usage (since less energy is consumed, the red bar in 1.3.2) however bad lighting means a low comfort (purple bar) and social security (blue bar) so this results in the maximum negative values. When high above the guideline is scored, the gained points are maximum for social security and comfort, the result for energy is minimal. If the total scores (displayed with the grey bars) are added something remarkable happens. In total pints the far above the guideline scenario comes out the best, but the score for energy is the worst possible. This does not seem the best possible tradeoff. One should wonder if the best tradeoff should not be “just above guideline” or “clearly above guideline” where energy is not “wasted”. It should be noted that this distribution is only applicable for the excel version of the tool. In the web based version this effect is smaller since

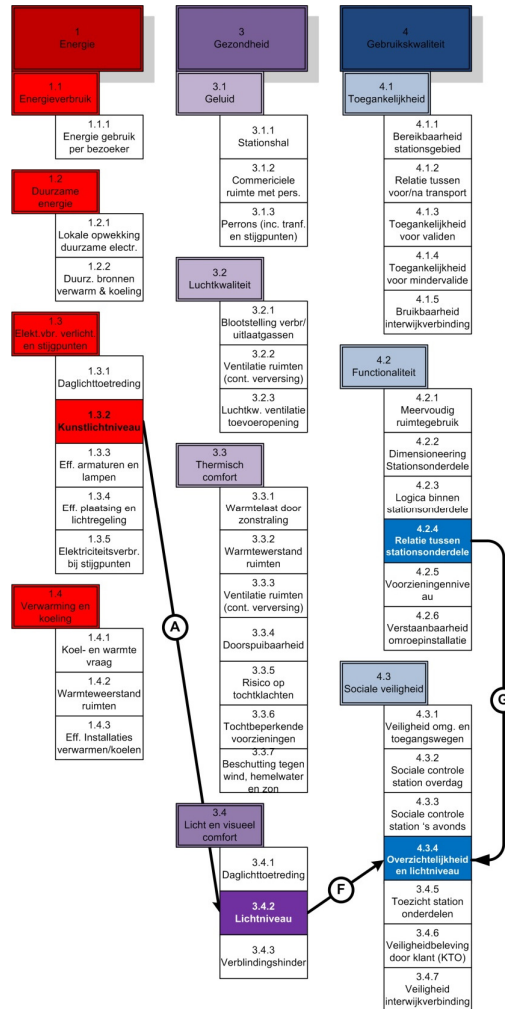


Figure 3.4: Related items where points can be gained for various lighting scenario's

points for 4.3.4 are fixed to zero. More in paragraph about this in paragraph 3.3.

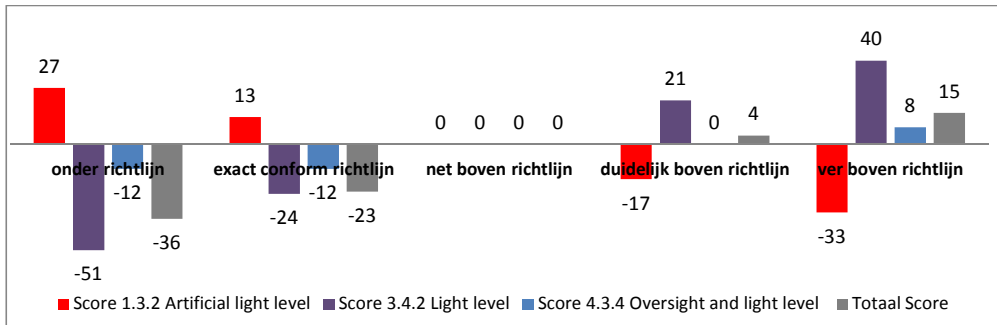


Figure 3.5 The scores for performances related to artificial light level.

3.2.3 Scoring 4.3.4

The points that can be acquired in item 4.3.4 are derived from 4.2.4 and 3.4.2 as was earlier explained in part 3.1. When the results of the 4.3.4 are examined in the web based version, it becomes clear that the answers 4.3.4 are influenced only by the results of 3.4.2. One would assume that 4.2.4 and 3.4.2 are equally relevant but this is not the case, in the guide no motivation can be found that explains the distribution. Also the score distribution is unusual (see table 1.1 the normal scoring distribution will be explained in part 3.9). In the web based version the points that can be obtained for item 4.3.4 are set on 0, so why is this question still in the tool?

Table 1.1: All the possible distributions of the points for 4.3.4

Dominant Input → Station part	Under guideline	Exact according guideline	Just above guideline	Clearly above guideline	Far above guideline	points to obtain (in web based version)	Possible points to obtain (excel based version)
A Station squares	0	0	1	1	3	0	3
b Concourse	-3	0	0	2	2	0	4
c Staffed space	-1	0	0	1	1	0	1
d Transfer	-5	-5	-3	-3	0	0	4
e Platforms	-3	0	0	2	2	0	4

3.2.4 Minimum and Maximum Scores

The statement in the guide “every theme receives an individual score ranging from 1 till 10 (very bad – good)” is not correct. This is caused by two different cases. The first case is a result of the (negative) link between the items regarding artificial light level (1.3.2, 3.4.2 and 4.3.4) as mentioned in an earlier paragraph. To put it extreme there are two possible scenarios that define some of boundaries for the minimum or maximum score. It is not possible to obtain the maximum or minimum points in all cases. This is the result two possible scenarios:

The statement in the guide “every theme receives an individual score ranging from 1 till 10 (very bad – good)” is not correct. This is caused by two different cases. The first case is a result of the

(negative) link between the items regarding artificial light level (1.3.2, 3.4.2 and 4.3.4) as mentioned in an earlier paragraph. To put it extreme there are two possible scenarios that define some of boundaries for the minimum or maximum score. It is not possible to obtain the maximum or minimum points in all cases. This is the result two possible scenarios:

- Scenario A: Maximum score for Energy, Minimum score for Health and Quality of Use; possible.
- Scenario B: Minimum score for Energy, Maximum score for Health and Quality of Use; possible.

So as can be seen in scenario B the minimum score for Energy is around 1,5, where in the modules 3 and 4 it is only possible in scenario B obtain a 10. For scenario A it is the other way around (see figure 3.6 for an illustration). The other case is that in most modules (except module 4) it is impossible to score a 1,0. This is the result that a number of questions the “worst” answer option receives 0 points and not minus points. An example is question 1.2.1 in the scan (see fig 3.7), where the “worst” possible is 0% and this is coupled with 0 points whereas normally the worst option receives minus points. The following modules have minimum scores that are not 1,0 but (slightly) higher; In the sub-modules this effect emerges but the ranges are larger.

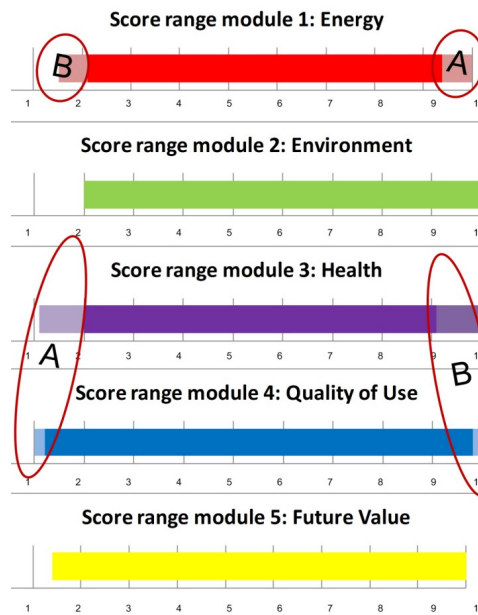


Figure 3.6: Range of the possible scores

Module 1: 1,5 Module 2: 2,0 Module 3: 1,1 Module 5: 1,4

1.2.1 Lokale opwekking duurzame elektriciteit							
<input type="checkbox"/>	toepassing PV	0%	0%	0	10	0	20
<input type="checkbox"/>	toepassing windturbines	nvt	0%	0	10	0	20
		> 25%					
		0 - 25%					
		0%					
1.2.2 Duurzame bronnen voor verwarming en koeling							
<input type="checkbox"/>	Stationshal	0%	0%	0	7		0
<input type="checkbox"/>	Ruimten met personeel	0%	0%	0	7		0
<input type="checkbox"/>	Transfer en stijgpunten	0%	0%	0	2		0
<input type="checkbox"/>	Perrons	0%	0%	0	4		0
1.2.3 Bonus- of maluspunten							
		geen	geen	0	10	0	10

Figure 3.7: Example of question 1.2.1 that leads to scores above 1,0. (Source: duurzaamstation.nl, 2012)

3.2.5 Not applicable (n.v.t)

When not applicable is filled in for an item the points that could be scored are distributed among other items. This results to two different cases. First points are redistributed within the

item module, if that is not possible than among other sub-modules. The underlying distribution is thus changed and this could result in a better score when not applicable (nvt.) is filled in instead of 0% or none.

To illustrate this with an example is given for sub-module 1.2 and screen dumps are shown in fig 3.8. In case A; all items are applicable for 1.2.1.a (application PV) it is possible to obtain 10 points and this is the same for 1.2.1.b (application wind turbine). However in the manual is stated that for 1.2.1.b not applicable should be used (indicated with the red B) as a result the underlying points are redistributed within item 1.2.1. All the points of item 1.2.1.b are transferred to 1.2.1.a so it is now possible to obtain 20 points for 1.2.1.a and none for 1.2.1.b. This redistribution always first takes place within an item. But what happens if not applicable is used for an entire item, when for instance a municipality forbids the use of solar energy. The points are again distributed but now over the sub-module. This is illustrated by case C and the purple items. The points from 1.2.1 are distributed among the other items in the sub-module (in this case time 1.2.2).

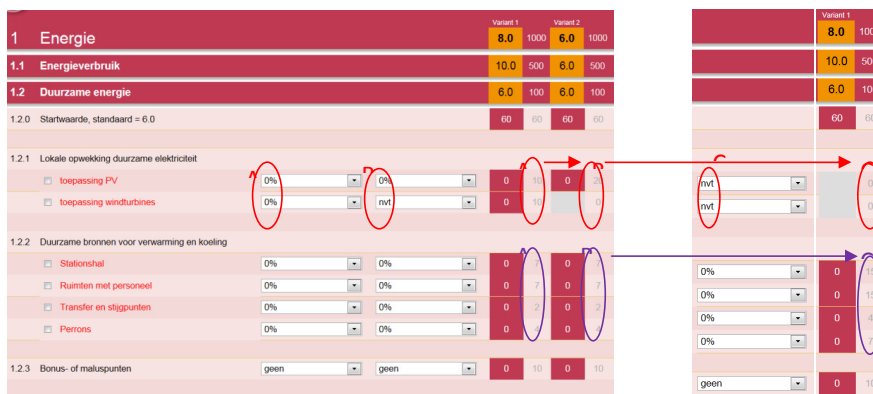


Figure 3.8: Point (re)distribution if nvt or not applicable is selected. (Source: duurzaamstation.nl, 2012)

The process outlined above is applied everywhere in the test. Another example is for instance the inter-area connection if this is not applicable the points of items 4.1.5 and 4.3.7 are distributed over sub-modules 4.1 and 4.3.

The other case is where not applicable changes scores is when a part of a station is present. For instance when the concourse (stationshal) is not applicable, the surface on the input sheet is 0 m². Automatically the scores for all questions where the concourse is applicable will receive the score 0. And the points are redistributed according to the mechanism mentioned above. If one of the main components of a station is not applicable a big number of points are redistributed, for each non applicable main station segment between 5% and 10% of the total points are redistributed (more about this in part 7.4). When the surface on the input sheet is very small, it is possible that the percentage of the section is rounded off till zero. However this station part is not considered; not applicable and so no items for this part of the station are “shutted” down.

3.2.6 Bonus and minus points

It is possible to assign bonus or minus points within every sub-module. However there are no guidelines or examples. The bonus and minus points are always set at 10% of the sub-module, perhaps this should be more flexible, to make it possible to award or extract smaller or bigger issues. An example can be seen in figure 3.6 where at the bottom item 1.2.3 is displayed. The point that could be added or subtracted are 10, where the total is 100 points for a 10,0.

3.2.7 Score distribution sub-module 3.1

The points distribution in sub-module 3.1 is odd compared with the other parts in the test. This is because the percentages of surfaces are related with the main station components. To make this more clear see figure 3.8. In variant 1 (left) all the surfaces of the components are equal (20%) in variant 2 the concourse (stationshal) is substantially bigger. For variant two the points that can be scored are redistributed following the changes in percentages of the square meters. This is very unusual since this is the only question in the entire test (besides module 1.1, which is a relevant exception) where the square meters have influence the point distribution.

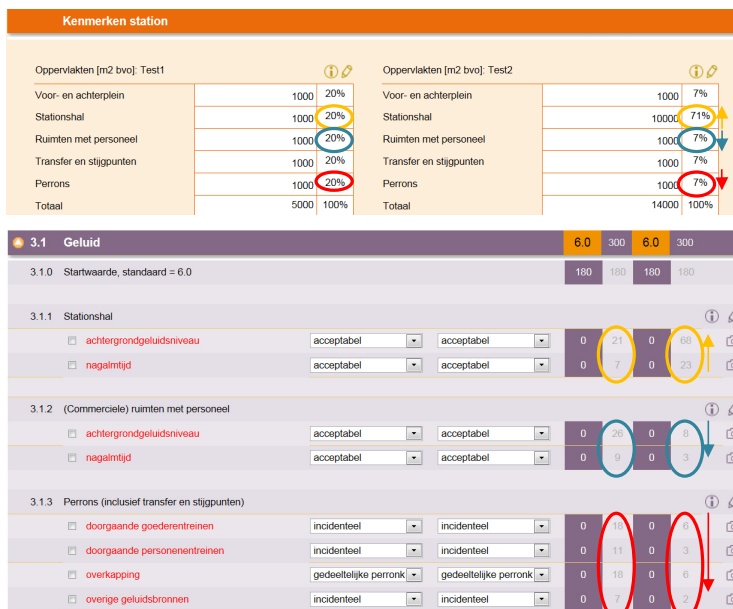


Figure 3.9: Input sheet and sheet for sound, module 3.1. (Source: duurzaamstation.nl, 2012)

3.2.8 Number of answer options

For most questions or items in the test a five point scale is applicable. However for a large number of questions also three or four answer options are possible. The basic scoring distribution remains the same to put it very simple when a five or three point scale is applied.

So, for the three point scale two possible answering options are “closed”. An example how answering options are left out is illustrated in figure 3.10. On the left the possible answer solutions are displayed as can be seen, all the items for 2.3.6, have four possible answer solutions but when the answer solutions are analyzed more careful the related scores are distributed differently (see 3.10 right side), the “black boxes” show which options of the underling five point scale are not used. So in a three or four point scale, points for the same number of answering options might be distributed differently. When an answering option is made unavailable, this is done in a logical way (according with the explanation in the guide).



Figure 3.10: Answers available in web version and the score distribution “underneath” web version

3.2.9 The middle

On a scoring scale from 1 till 10, 6 is not the mathematical middle but 5.5. Therefore in theory it is easier to obtain a lower score than a higher score. Since, upwards (from 6 to 10) is four points difference and downwards (from 1 to 6) is five points difference. This is compensated in the tool, with the underling points-scoring distribution. The worst score (--), receives more negative points then, the best possible option (++). This makes it possible to make it to the “one”.

The general points distribution principle is presented in table 3.2, the X stands for the maximum number of points that can be obtained for a question where the best answering solution applicable. When for all questions the best score is achieved the maximum score (10) should be theoretical possible for all (sub)-module, in practice this is not possible also see the paragraph about minimum and maximum scores. On the other hand in theory selecting always the worst possibility should result in the minimum score (1). This is also not always possible in practice. It should be noted that the general distribution principle is not always applied (for instance when a four or three point scale is applied. Also the points are “rounded” off to whole numbers to keep the scoring logic. When x is small (<2) also the scale is distributed a bit differently.

Table 3.2 General points distribution principle

Score option	++	+	0	-	--
points	x	0,5 x	0	-0,625 x	-1,25 x

3.2.10 Guide

The guide is very helpful to illustrate an exacter definition of a question. This can help an inexperienced assessor to get a better understanding of the question. The use of real world examples, pictures, tables increase the objectivity of the tool. The guide provides the reader

insight in the tool and how to understand the questions. The tool however does not give too much indication related to the process of assessing a station (whether is a design proposal or an existing station). Questions as what information should be consulted, experience of the users, how to validate, etc are not answered. Delivering some background information about how the scores and requirements are formed could also help in a better understanding of the tool.

3.2.11 Information sources

As long when information sources are not the same for every assessor, results will always be different. This can be solved with a standard information protocol that states which sources can be used and how they should be used. Another solution is to make clear what kind of data should be examined, so all the assessors are looking to the same issue.

3.3 Summary

The table 3.3 summarizes the most important problems currently in the scan and a direction how to solve these issues. Several options are possible to solve problems; improve the guide, discuss the “best” possible answer with a validator, fix a bug and update the scan or don’t change the problem since it is not relevant or worth solving.

Table 3.3: Summary of the found problems and a short description about the problem

Problem	Description	Improve guide	Extra validation	Bug/ update Scan	Don't change
N.v.t (use not clear)	- if not applicable; disable this answer possibility - if applicable specify in guide when to use or not	x		x	
N.v.t (when a station component is not applicable)	When three or more components are disabled in the case of (very) small stations too many points are redistributed. Since the station is smaller and easier to assess the items should be assessed all in one item, with corresponding points.			x	
Bug: Sub module 3.1	Disconnect the relation between the surfaces and the score distribution in module 3.1			x	
Bug: Item 4.3.4	Create a more logical consideration between the two input items			x	
Bonus and Minus points	-Provide a few examples for bonus or minus points in the guide (e.g. BREEAM/LEED) -Don't fix the scoring percentage of 10% of the score in a submodule - When this is applicable discuss is required with the validator/IV'er/Locationmanager	x	x		
Scoring Scale	-In the case of 4 point scale redistribute points change the underlying 5 point scale to a four point scale could be an option. The consequences however would result in starting values not equal to 6 in modules 2,3,4 and 5, as a result the basic principles of the Station Scan do no longer apply. So it is best is if this remains the same. -In the case of a 3 or 5 point scale the current distribution can be used without any problems or considerations.				x
Information sources	Develop information protocol that explains which sources and data are relevant and available. It is necessary to divide the stations into classes based upon size	x			
Insights of judgements	Discuss with validator and find a common interpretation. Improve guide for most subjective items and use additional descriptions, decision trees, reference pictures, etc.	x	x		
Related item scores	Currently effects are limited and acceptable				x
Min-Max scores 6 is not middle	Don't change these items since it will require fundamental changes in the scan.				x x
Scope	-Better define Inter-area connection and incorporate it into the entry field -Better define surfaces of station parts and incorporate a (simple)plan, where it becomes clear what is in the scope of the scan	x x		x x	

4. Comparison with policy

In order to find out if the Sustainable Station Scan measures the right items this analysis was required. The aim is to investigate how complete the tool is currently and how corresponds with underlying policy. One can imagine that it is a very extensive task to do this for all relevant items in the assessment tool that is why a smaller section was selected. In this part of the research the focus is directed upon the themes quality of use / amenity value (modules four and five). Since the modules four and five are subject to less objectively measureable items and thus policy can be understood differently by various users. The most important policy documents of both NS and ProRail were examined in order to find foundations for these modules. Since the quality of use and future value are difficult to define exactly. The comparison has two goals; to obtain an overview about the Sustainable Station Scan and the policy and visions of involved enterprises. The other goal was to find related issues that can be used to objectify the assessment tool.

4.1 Examined policy documents

The selected sources describe important issues regarding the design and management for railway stations in the Netherlands. All documents describe (till some extend) the requirements of a station regarding to quality of use and amenity value. The relevant documents are presented in a random order since all documents are relevant for the experience and quality of use. However the important documents are included and the six most relevant are presented in this chapter.

4.1.1: Basisstation 2005 Deel B

This document displays the functional norms and requirements for train stations. The report Basisstation, (ProRail, 2005) defines the outlines for the functionality of the items for new station (components). The document does not make any statements regarding finance and responsibilities for involved stakeholders. The document is formed by two parts. In part A an explanation is given about the norms and guidelines, in part B. Part B provides specific descriptions. The functional requirements that should be used for specification, design and validation of a station are stated in the basis station. The topics that are addressed for all station parts are;

- General
- Orientation
- Inform
- Ticketing
- Move people horizontal/vertical
- Waiting
- Shopping
- Services
- Entrances/exits
- Car access/parking
- Bicycle parking

- ET/BTS
- Other public transport
- Technological support

4.1.2 Het stationsconcept (Bureau Spoorbouwmeester, 2009)

Stations know various domains and the “walking” connection zone in a station facilitates and satisfies the needs of users in the station (see fig 4.1 for the various domains). For each area the concept gives guidelines and regulations.

The station concept forms relationships between various parts (or domains) of the station, it aims to strengthen the characteristic properties and inspires specific and location bound application. The goal is to increase the comfort and experience for users. The concept reasons from the wishes and requirements of travelers and is based upon the core properties that form the essence of a station.

The station concept is the foundation for further developments of measures, processes and methods for quality. The concept was developed by ProRail, NS, the independent Bureau Spoorbouwmeester and external advisors.

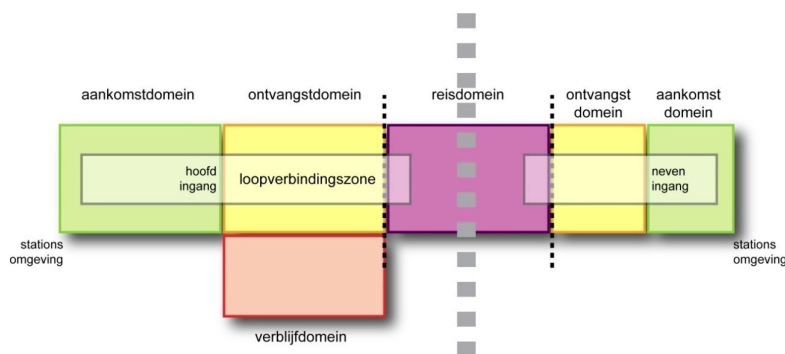


Figure 4.1 Stationconcept is illustrated in (Bureau Spoorbouwmeester, 2009)

4.1.3 Belevingspirmaide: De Reiziger centraal; (Van Hagen and Exel, 2012)

The experience pyramid is based upon the hierarchy of Maslow and the requirements of traveler are stacked according to their importance.

The life style of people influences the way they use public transport. So, the question emerges what travelers expect from public transportation and stations. Which qualities are important, if public transport wants to be attractive, compared with other modes of transportation. Quality is the performance of services; it is possible to decompose elements or dimensions that seamlessly fit customer requirements. The requirements of the average traveler can be displayed according to the hierarchy of Maslow. The points are stacked in pyramid form where

the most important form the foundation (fig 4.2, Maslow 1954; Van Hagen, Peek and Kieft 2000).

Measures to improve public transportation, could be directed towards these customer requirements. The customer requirements pyramid displays the perception of quality that is provided during a train journey. The fundament of the pyramid contains the basic requirements; safety and trustworthiness. Safety does not only mean physical safety but also social safety which is of key importance for stations. If potential customers feel unsafe at a station, they will avoid it in the future. The reliability displays in which degree customers experience according to their expectance, which will result in dissatisfaction. Most people have a lack of time, so speed is an important requirement. Customers hate to wait at a station.

If the precondition of a quick journey and transfer are fulfilled, the traveler requires an easy journey; which means clearly and without fuss. Travel information en signage help in providing oversight and need to be experienced as unambiguous. The next expectancy of travelers is a certain degree of physical comfort on a station as for instance sheltered waiting, lounge area and the availability of food and beverages. Finally a pleasant experience needs to be possible on the station. Visual aspects such as colors, materials, architecture, furniture and cleanness influence quality perception. Less sensible environment variables such as (day)light, odor and music also influence the experience of quality. Activities such as stores and staff, also contribute to a pleasant stay. Figure 4.2 shows the hierarchy over the interests related to various aspects of quality dimensions.

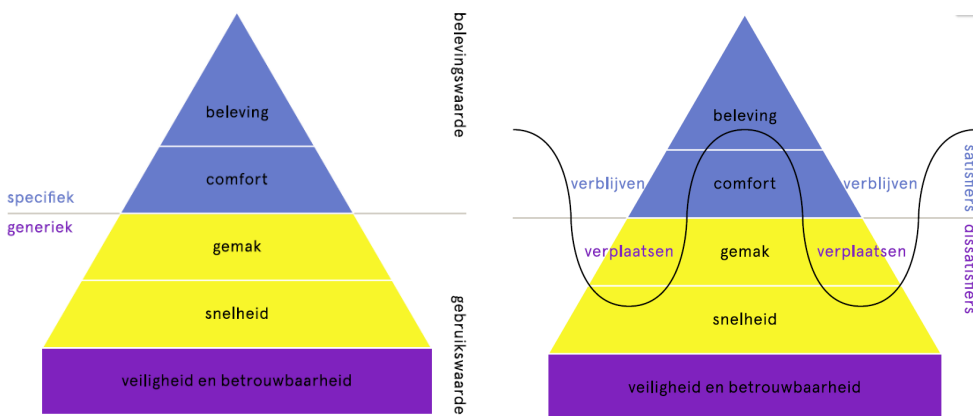


Figure 4.2: Customer requirements pyramids quality dimensions (Van Hagen, Peek en Kieft, 2000)

When travelers are moving through the station, speed and comfort are most important. However when they stay in a station because they are for instance waiting comfort and experiences are important. Speed and comfort are dissatisfiers (Herzber, Mausner and Snyderman, 1959); this means that various quality aspects within the context of a station are experienced negative. All travelers care about a save, reliable, easy and comfortable trip. These

preconditions are part of the core business of transportation; they are generic and matter for every station. Comfort and experience are satisfiers (Herzberg e.a., 1959); these aspects are noticed when a station performs positive but desired interpretations varies for each traveler.

4.1.4 Kernwaarden station (Sporbouwmeester.nl, 2012)

The core values are the most important values for a station according to the Bureau Spoorbouwmeester (an independent institution that safeguards design and policy in the Dutch Railway sector). These values give a more general description of what is expected in a station.

Accessibility: The station is a public building, which is why it is inviting and needs to have “a low threshold” for its users. In order to provide a journey as good as possible, a station needs to be clear and easy to understand including all tools and facilities that are required to travel. This will result in optimal quality of use for the travelers.

Human: The station is for everybody, so travelers should be able to move around with ease and on their own. A human scale ensures a safe and pleasant feeling. Also the use of tools and facilities is simple. The station is anticipated for the requirements en wishes of various types of travelers, so everyone feels welcome and comfortable.

Familiar: The station gives travelers familiarity, also in a unfamiliar environment. It provides recognition and everything people require to travel by train. Known is the layout in different domains, the “walking connection zone”, the fields and fixed identity carriers are recognizable.

Distinctive: The station has its own identity and is inspired by its local surroundings. Characteristic are the environment (architecture, urban interior, city and landscape) and the elements that give the place its own uniqueness. The existing station architecture, specific context and cultural historic values provide a baseline for design assignments of stations. The local character of stations can also been seen during local activities.

4.1.5 Kwaliteits dimiensions (Van Hagen and Exel, 2012)

The station experience instrument SBM (Station Experience Monitor) helps to design a good functioning station where travelers feel comfortable and pleasant. The experience of a number of larger station (Amsterdam Centraal, Arnhem, Breda, Delft, Den Haag Centraal, Rotterdam Centraal and Utrecht Centraal) was measured with a specially developed tool. The results show six themes which have a major influence on the general judgment that travelers find important (Van Hagen, Boes en Van den Heuvel, 2009; Van Hagen en Heiligers, 2010). To create a good functioning station where travelers feel comfortable, attention should be focused on the following points.

- Functionality: Optimizing the overview, way finding and information availability (=dissatisfier)
- Cleanness and safety; aiming for clean and comfortable stations en surroundings (=dissatisfier)

- Inviting atmosphere; expanding the attractiveness of a station and its surroundings with stores (=satisfier)

Figure 4.3 shows in which degree the themes have influence on the general judgment that travelers have about a station. This means that “atmosphere” and “inviting” are most important in the station and its direct vicinity. In the priority matrix (figure 4.4) it becomes clear that the experience of atmosphere is not only seen as most important but also is able to contribute to a better experience. The more functional aspects of a station such as cleanness have a smaller influence on the general experience of the traveler. The quadrants in the priority matrix have all their own meaning:

- I Improvement theme with highest priority
- II Improvement theme of lower priority
- III Monitor theme
- IV Maintain theme

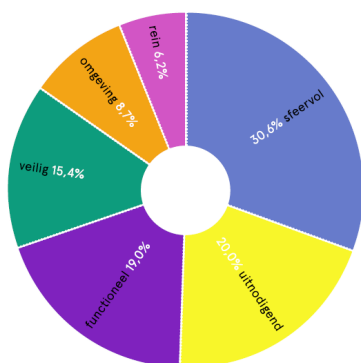


Figure 4.3: Quality dimensions of stations NS

Source: (Van Hagen and Exel, 2012)

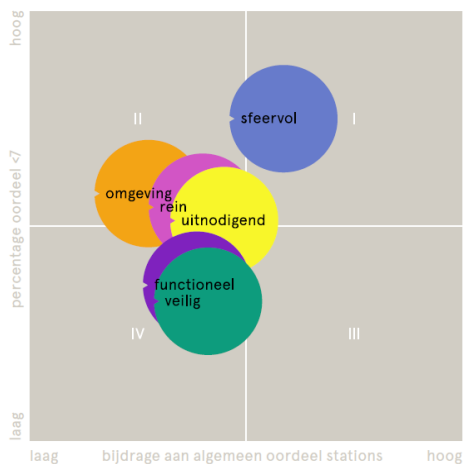


Figure 4.4: Priority matrix improvements station

Source: (Van Hagen and Exel, 2012)

Station experience and station type

If various types of stations are compared, it becomes clear that differences are significant. Only the large central stations are experienced more or less the same. All other stations are perceived differently. Further it becomes clear that larger and smaller suburban stations are scoring slightly lower than other station types so improvement priorities are bigger for those stations.

4.1.6 Visie op het aankomst domein (Brouwer and Huijsmans, 2012)

This vision describes the elements that are applicable for the destination domain (aankomst-domein) and it provides basic design principles. This vision was developed since the station concept proved inadequate for the destination domain since it interacts with the city. The destination domain is therefore more complex, because many stakeholders are involved. The

vision has two goals; it should give guidelines for discussions with external stakeholders and further extend and explain the station concept, otherwise it should support involved parties (asset/location managers and developers) with the plan development and management of station-area's.

The vision describes characteristics that are relevant for every destination domain for all types of stations. For the implementation of this vision, the elements need to be transformed towards specific design tasks. The most important design principles to make improvements for the destination domain can be seen in figure 4.5. Summed up in English this means;

Amenity value	(Belevingswaarde)
- Identity	(Design style, cultural/historic value, material)
- Social security	(24-hours experience, the plinth, social eyes)
- Comfort	(Weather protection, furniture, green)
Quality of use	(Gebruikswaarde)
- Safety	(Traffic safety, maintenance, lighting)
- Accessible	(Accessibility, relation with surroundings)
- Functionality	(Orientation, Obstacle free)

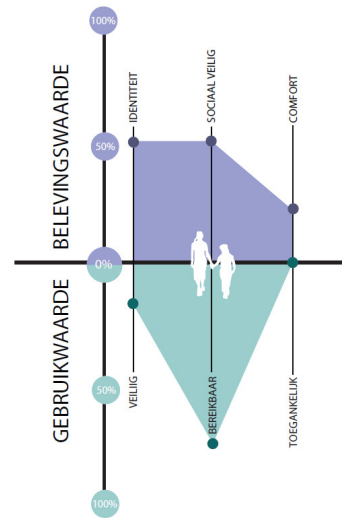


Figure 4.5: Examined Themes in the vision and scores (Brouwer & Huijsmans, 2011)

4.2 Comparison

In a comparison between the documents (presented earlier) and the Sustainable Stations Scan the following basic figure (fig 4.6) was created:

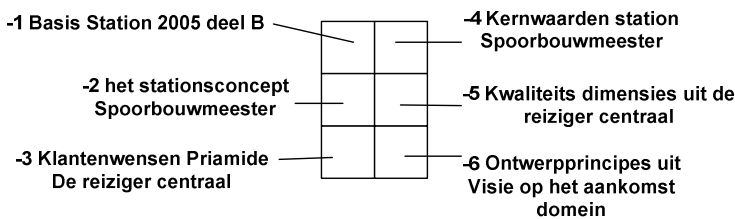


Figure 4.6 the basic figures that displays the connection with a policy document

This figure displays, which policy sources match with a certain issue in the Sustainable Station Scan. So when a box is black, the issue of the assessment tool also can be found back in a policy document. A gray box is a small or limited relationship. Appendix B - Policy analysis describes on what basis of which source the assessment (for black, grey or white) is made.

The comparison on item level shows that all most all items are backed up in at least one of the documents; points 4.1, 4.2, 4.3 and 5.3 (see figure 4.7). Points 5.1 and 5.2 are covered not significant by the documents.

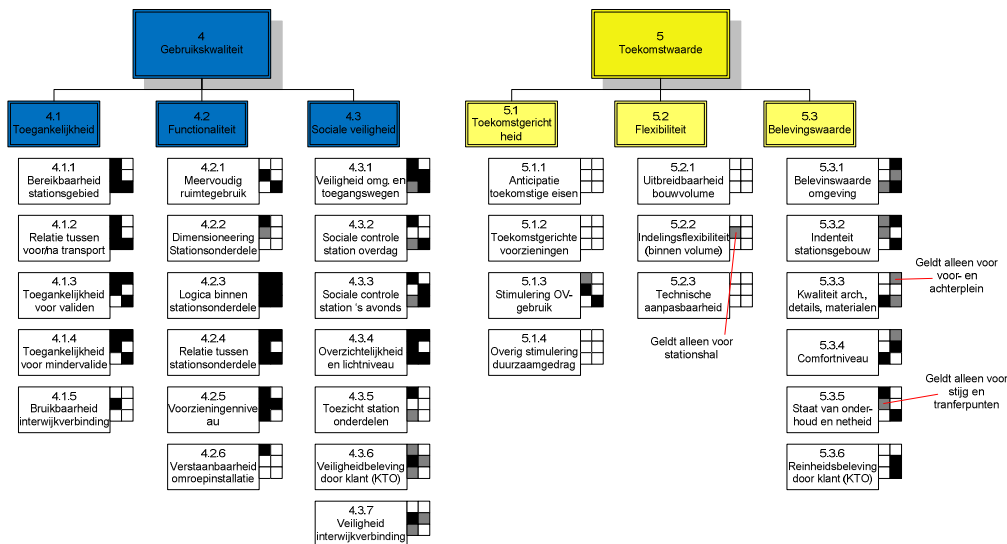


Figure 4.7 Oversight of items in the scan and the match with related policy sources

The points that do not find too much coverage, for several reasons;

- 4.1.5 Usefulness inter-district/area connection is only described in stationsconcept, since the inter-area connection is not always (considered as) a part of the station.
- 4.2.6 Audibility of the broadcasting system is quite specific item therefore it cannot be found in most documents.
- 5.1.1 Anticipation future demands and 5.1.2 Facilities directed to the future are not directly linkable with policy or visions since it is not directly a benefit for the users.
- 5.1.4 Stimulating future behavior, here is only one specific question relevant. The question seems to be too specific since no links are found with relevant documents.
- 5.2.1 Extensibility building volume, 5.2.2, Layout Flexibility and 5.2.3 Technical adaptability have all no connections in the policy; this is logic since travelers have no interest in these issues.

Most other items find good coverage in at least two documents and that is why they are significantly substantiated. Remarkable is that 5.1.3 is covered by several documents this

however seems to be logical since a railway station needs to stimulate the use of other modes of public transportation.

When a summary is provided of the sub themes in the scan, related with policy sources it possible to see how well these topics find their base in the policy. The coverage for some of the sub-topics is good, where others are not covered that well. We only consider the topics; Quality of Use and Future Value. An overview can be seen in figure 4.8. A black box indicates a good match (more than 66% of the topics is related to the documents). A grey number means that 33% till 66% is related and white means less than 33% matches.

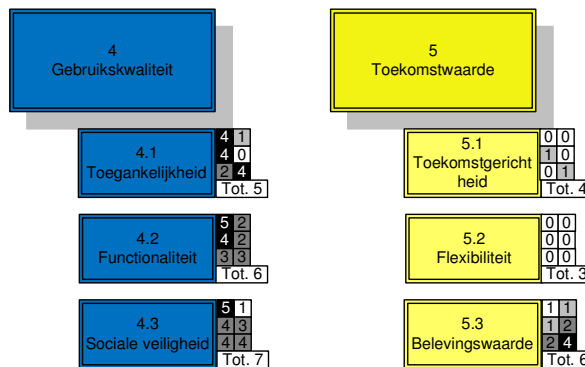


Figure 4.8: Policy match with sub-modules

4.2.1 Quality of Use

In general terms; the items that play a role for quality of use (module 4) are almost covered at least once for every topic. It will be clear that all analyzed documents have a link with the sub-modules in quality of use.

- 4.1 Accessibility: this part is covered well in the documents; het basisstation, het stationsconcept and visie op het aankomstdomein are represented good in this topic.
- 4.2 Functionality: has a good relation with het basisstation and het stationsconcept. De Belevingspiramide and visie op het aankomstdomein have also some points of connection.
- 4.3 Social safety: Is also covered in most documents except Kernwaarden Station.

4.2.2 Future value

For the sub-modules of future value less links are to be found. Only amenity value has some significant connections with the tool. There for it is unclear which sources are used to substantiate sub modules one and two.

- 5.1 Possibilities for new developments: no relevant relationships with base documents.
- 5.2 Flexibility: no relevant relationships with base documents.
- 5.3 Experience: Relevant matches with Belevingspiramide, Kwaliteits dimensies and Visie op het aankomstdomein.

4.3 Missing points/items

Of course the Sustainable Station Scan is not an all-inclusive assessment tool, some items are left out to keep oversight and ensure practical use. In the documents however, not all interesting points are mentioned that could be enrichment for the scan since they are

mentioned in policy or vision documents. So, a short summary of additional points is formulated here. The same method is used to display the notion of interesting items that are not yet clearly mentioned in the test. A black box indicates, the item has a connection with one of the reviewed policy or vision document. The item 4.2.5 voorzieningen niveau (available facilities/services), is taken separate. This was done because currently in the scan this is described too general, items that can be used, make it better measurable and are displayed on the right of fig 4.9. The (missing) items on the left are mentioned and described below. The incorporation of these items will be mentioned later on in chapter 8 Improvement proposal.

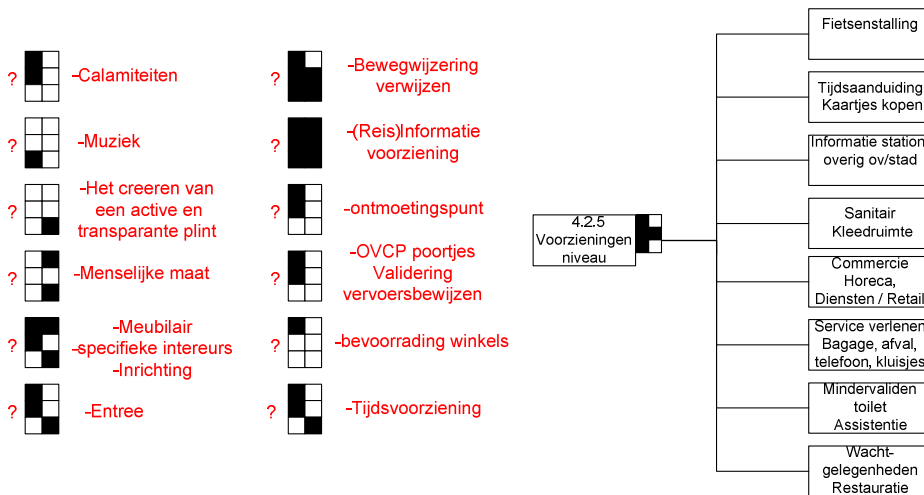


Figure 4.9: Missing items according to the policy items, and a segmentation of facilities

- **Emergencies:** emergency services should have good access to all the parts in the station. Also AED's and medical kits should be available. And in case of an emergency people should be able to leave the station safe.
- **Music:** can contribute to a positive experience and it can decrease nuisance by youth. It is also not covered in sub-module 3.1 Sound.
- **Interactive and transparent plinth:** Can help to increase the social security in a station near the mainstreams, in and around the station.
- **Human Scale:** Helps to increase social security and provides a pleasant experience of a station, so people do not feel alienated from the station.
- **Furniture/(specific)interiors:** Possibilities to sit on integrated staircases, benches and edges can help to increase comfort and the experience. It can also help to increase the human scale.
- **Meeting point:** A meeting point can help people to orientate and find other people.
- **Entrances:** should be mentioned clearer, they help to improve the accessibility.
- **Signage, sign posting:** Help travelers and visitor to better find their way in and around the station, this lead to an improved accessibility.

- **(Travel)Information:** relevant information should be visible for the traveler. This includes; travel information, commercial information and other information.
- **OVCP Gates:** the access gates help to validate the of passengers pay for the transportation.
- **Supply possibilities stores:** The logistic processes that are required for the supplies of commercial activities and maintenance do not hinder the transfer function.
- **Time:** The time is visible since it is important in a railway station

4.4 Conclusions

The analysis shows that the assessment tool has various relations with vision and policy documents for some questions related to quality of use and amenity value. While others lack a connection, this is both for the assessment tool as for the documents. Improvements to make the tool more complete can also be made. However an implantation in the current tool needs to be examined closely. The policy/vision documents provide numerous clues for examples, reference pictures, measure scales etc.

5. Objectiveness

In order to find out if the Sustainable Station Scan is a good functioning environmental assessment tool for stations it is useful to compare the assessments of various users. So is it clear for the assessors what to assess and is their interpretation the same? In order to help assessors to make the correct judgment descriptions are added in the tool and there is a guide or manual that further explains how to assess the items. Regardless of this support, different assessors have an opinion of their own that can deviate from others.

In the perfect world all assessors would have the same assessment. This is however impossible since, assessors have different backgrounds, experiences and interests in the scan. Therefore small deviations for subjective items can be accepted. To investigate if this takes place and if it is acceptable, assessments of various assessors need to be compared. The results can be used to find out where the answers are different and till which extend.

5.1 Comparisons different assessors

In order to find out if the scan would be assessed differently by various users differently, data about how persons fill in the test is required. Three larger railway stations were selected to be compared by three assessors. The selected stations were Alkmaar, Amersfoort and Helmond and they were surveyed by the same people. These people did not communicate about the interpretation of some questions on beforehand; they only had the manual and tool as support. So the assessors were as independent as possible, so no influence on the scores was possible. The selected stations are not exactly the same (of course) but they are comparable in size, use, location and facilities. Also more stations were selected to filter out specific features of one single station.

The assessments of the assessors are displayed by three lines. The green line displays the assessments of K. Rotteveel, assessor and independent consultant of NPC. The yellow line is based upon the filled in scan of A. Zwennes, assessor on behalf of NS. The blue line is formed upon the answers of M. Loonen graduate student of the TU/e. The positions of the lines in the boxes correspond with possible answers/results for items in the scan. When a box is black; the question is not applicable or one of the assessors used the option; not applicable. When in a black box a colored line can be found one of the assessors chose an answering option whereas another one used not applicable.

The themes or modules of the scan are displayed in separate columns. The sub-modules are accentuated with darker or lighter colors that correspond with the module. The item number is displayed left in the column. To show which item numbers are in one topic, white and grey are used to in the assessment fields. For some items a number pops up (for 1.1.1a, b and 2.3.1 in figure 5.1) here points are calculated based upon other input. As can be seen in figure 5.1 the assessments for energy (Alkmaar) are in line with each other because most lines are in the same box. This is because most information can be obtained or measured from objective sources (energy meters, lux values, etc.).

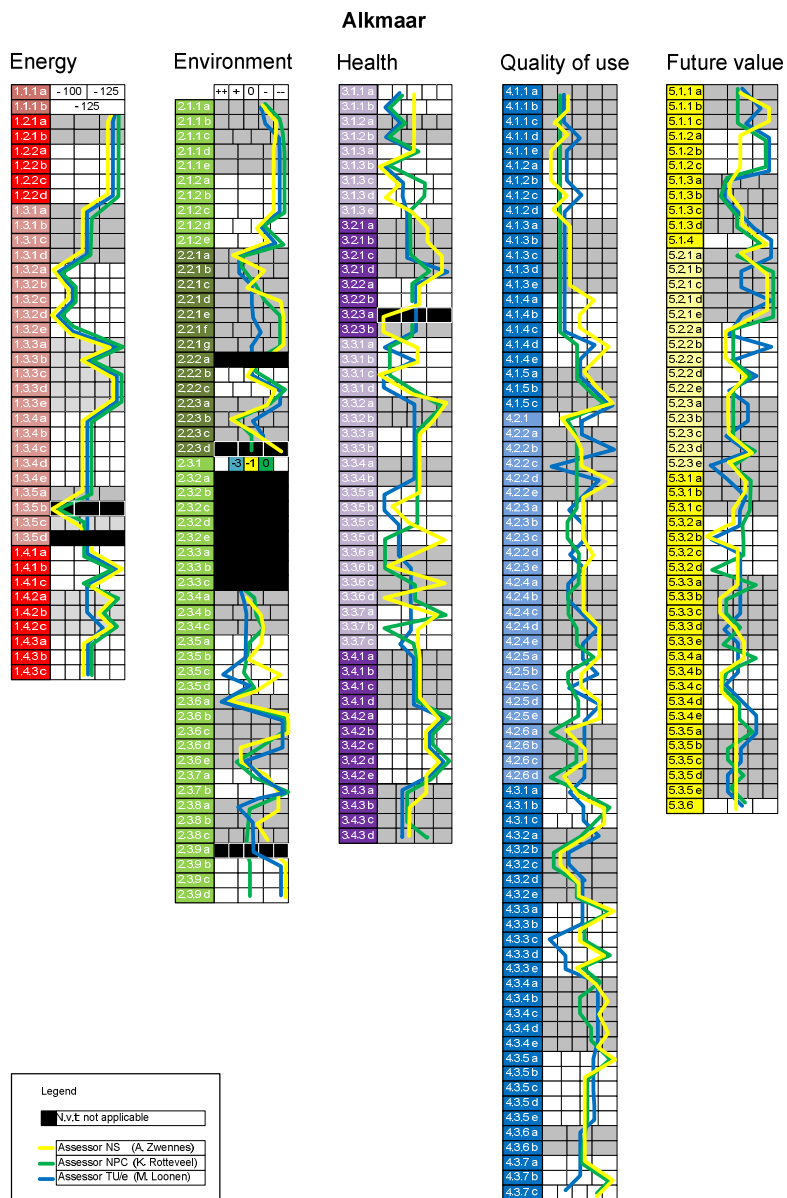


Figure 5:1 Example of used option that were selected in the assessments for Alkmaar by three assessors

For the modules environment and health this is also for some parts the case. But one can see the further to the right the columns are subject to more deviations. In the case of Alkmaar the deviations occur but are limited (except some extreme cases). This is because this station was

assessed in a slightly later stage than Amersfoort and Helmond. So assessors were more trained. The stations Amersfoort and Helmond were done earlier and show a larger fluctuation especially for modules 4 (quality of use) and module 5 (future value) the results can be found in the appendix C and later on in part 7. The reasons that the modules four and five show more fluctuations is because these modules are more based on subjective assessment, since objective sources cannot be used in a practical way.

5.2 Comparisons different stations

After assessment of the stations (Helmond, Alkmaar and Amersfoort) it becomes interesting to compare the assessments. This is shown in figure 5.2 here the module future value is analyzed.

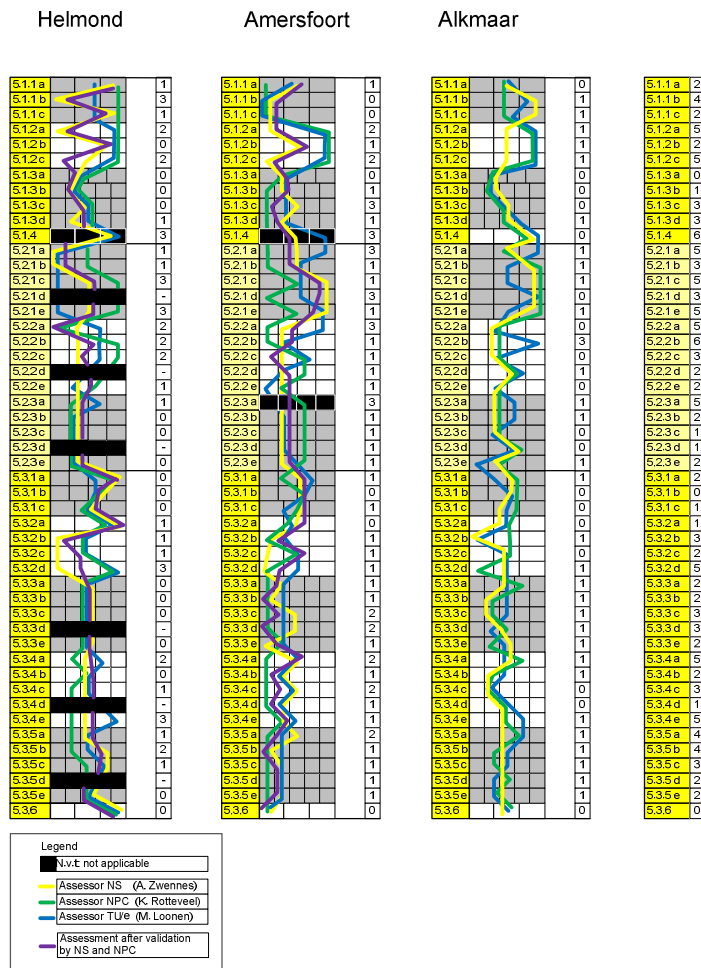


Figure 5.2: comparison and analysis of future value

Compared with figure 5.1 an assessment of the deviation is added next to a column. The numbers; 0, 1, 2 or 3 appear and a stripe in the box is added when the item is not applicable. This shows the deviation for an item for the station mentioned above. 0 is used when all the lines are the same, everyone assesses this item the same. A box is 1, when the biggest difference for used answers is one option. 2 in a box, means a difference of two options and so on. 3 is also used when an assessor uses the not applicable option and another uses a “normal” assessment option. A box with - means this item is not applicable since this question cannot be assessed. This is relevant for Helmond as can be seen in figure 5.2 since not applicable appears five times. Helmond does not have a transfer zone and/or elevation points so these questions are out of order and their points are redistributed. These boxes give an indication where deviations occur and give an idea of its earnestness. The 0, 1 deviations and not applicable boxes are concerned as not a problem. The 2+ difference boxes have a high priority to be improved.

To see if deviations occur in the assessment for various stations another small analysis is required. This can be seen on the right side of figure 5.2. The assessments for stations were by adding up the number combined. The higher the number, the more subjective an item is.

Number shows how the translation is made from the three (separate) boxes into one judgment about the earnest of deviations. One can see that the items from 5.1.4 and 5.2.2b have a very high number (6) so it would be obvious to make improvements for these items. This analysis was done for all five themes. The figures for all of modules are shown in appendix C. In general it can be concluded that modules four and five are the most subjective modules.

5.3 Improvement priority after validations

However the result of analysis above is not complete. This is because validation is applied to filter out “wrong” assessments. This is done in two possible rounds. The first round always takes place and it is obligatory, here the scan is evaluated by a validator provided by NS, who is experienced with the tool and is able to assess if the right information is used and the assessment is made properly.

The next step is that assessor and validator together find the best answer applicable for the item if opinions deviate. In the figure 5.3 the purple lines shows the definitive answer after validation. This purple line is formed by the persons who represent the yellow and green line. When the purple line deviates from the yellow and green line the validation provided another “improved” assessment. An example is displayed in fig 5.3 for question 5.1.2c in the Helmond case. The purple line clearly differs from earlier assessments (for 5.1.2c in red circle, figure 5.3) so the priority of this question to be improved, becomes higher first it had improvement priority; 5 but since it deviates with the previous assessment +1 is filled in for the column; First validation by NS. The total now for item 5.1.2c is now 6 (=5+1) this means in one case the assessment is changed and the improvement priority increases. This only takes place when the purple assessment falls outside the the area between the yellow and green options. When the purple line is in between or in the same boxes as the yellow and green lines no extra improvement points are given.

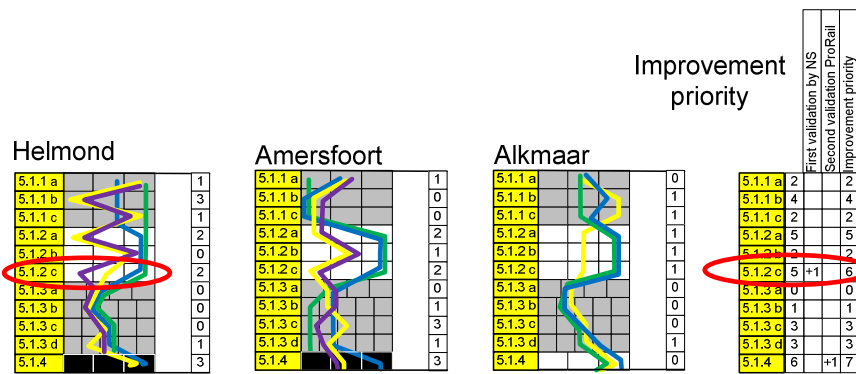


Figure 5.3: Increased and decreased improvement priorities after a first and second validation.

There is however also another validation round. This one is however not required for every scan. This (optional) second validation is provided by ProRail and aims to assure the quality of the scans is up to its standards. This validation is performed for ten percent of the examined stations. Here again the remarks are discussed with the assessor and the validator, if change of the original assessment is required the improvement priority increases. This is also displayed in the figure 5.3, where a 1 can be found underneath the column; Second validation ProRail for item 5.1.4. Here for one of the validated stations by ProRail, an assessment was changed. As a result the improvement priority is increased by one in the last column. In total four reviewed stations by ProRail were taken into consideration for this analysis. Cases of personal interpretation were not taken into consideration for changes of the assessment the review forms for the second validation and a summary of a meetings can be found in appendix C.

5.4 Final improvement priority

With the help of the validations it is possible to analyze the improvement priority in order to be able to translate the improvement priority into proposals to objectify a single question for the tool. Several options were selected to make improvements. These consisted out of reference pictures, add additional information (in the form of motivation, pictures, calculations, etc.), a (check)list, decision tree, or explain the item more extensive in the guide. It is also possible that improvements are already made on the guide. These improvements already solved some problems that were earlier possible in the sustainable assessment tool.

For all possible items the possible solutions for further objectification were grouped, where possible. Since it is possible to improve all objects for all objects improvement suggestions are displayed in the last column of figure 5.4. Again the module future value is used as example, this to connect the pictures in earlier paragraphs. The colors for the last column indicate the priority for improvement. Green stands for no improvement priority, because in the analysis the assessments were very similar or the guide is extended sufficiently to prevent future misunderstandings. When last box is colored yellow, it indicates a low priority, there is some subjectivity but with validation and some extra motivation these issues can be solved. The orange fields have a medium improvement priority and should therefore be solved. Red fields need to be solved definitely and as soon as possible.

Sometimes a: * can be found. This indicates that not three stations were relevant in the assessment but only two. This since Helmond as a number of automatically; not applicable options, because of the lack of a transfer zone and elevations points. Here the color scale is adjusted.

5.4.1 Observations

During the analysis it became clear that various involved persons with the tool (also assessors and validators) see things differently. This of course results in deviating assessment for the same items. One can wonder what the cause of this? This part will show why assessments deviate.

5.4.2 Scope

During the comparisons of various assessments and in review/validation forms (see appendix D) the considered scope proved to be different for the involved persons. Since it is not always clear what is included in the scan and what is left out. The different views of scope play a role for at

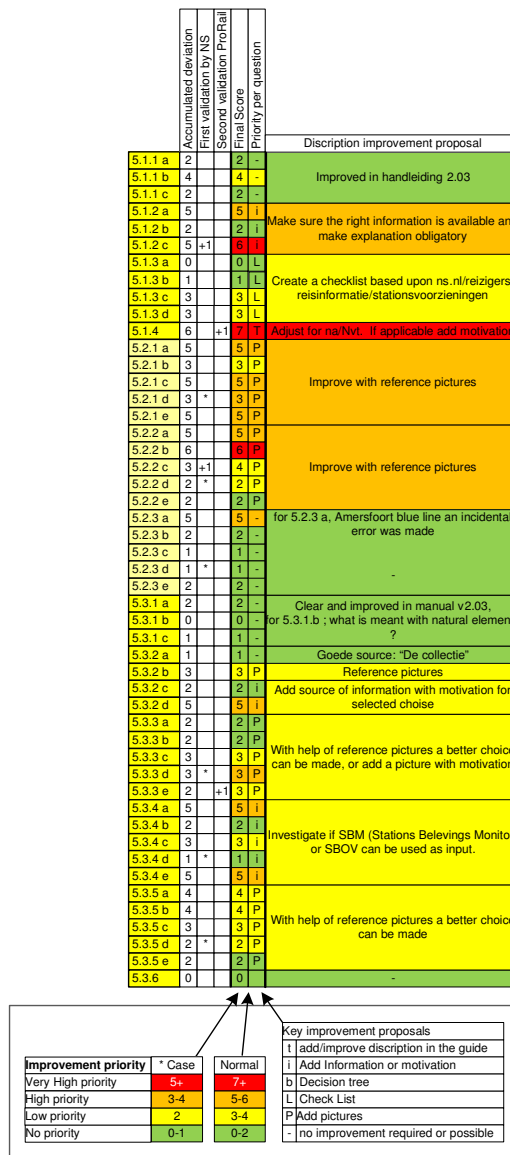


Figure 5.4: Final improvement priority with suggestions for improvements. For module 5 Future value

least; the inter-area connection, the front and rear squares of the station and commercial spaces with staff.

- For the front and rear squares it is not always clear where they stop and end, another important issue is that NS and ProRail are responsible or owner for the squares.
- The inter-area connection does not mean it has to connect to area's, as long as it provides a connection for the opposite sides separated by the station one can speak of an inter-area connection. The question who is responsible or owner of the connection also plays a role when considering the provided facilities. Because sometimes a connection is property of the municipality but ProRail/NS have the right and obligation to place facilities since it plays a role in the station experience.
- When we consider commercial spaces with staff all spaces that are owned by NS, including all vacant spaces or those under construction should be in the scope. However when a station accommodates a large of office or residential complex, one should consider not including it in the scope. An example is the Catherijnetoren at Utrecht Centraal, this is no longer considered part of a station.

These issues show that it is important to consider and motivate what should be included and excluded in the scope of the scan. Therefore the scope should always be clearly motivated for all scans that are executed.

5.4.3 Information sources

As long when information sources are not the same for every assessor results will always be different. Important points that were found are described below.

- When an assessor is very familiar with a certain station and even goes on a field trip to gather data his or her assessment is probably better, compared with another assessor who performs a desk research that is only backed up with outdated photo's.
- The role of the IV'er (Installatie Verantwoordelijke, the person responsible for the technical facilities) has a lot of influence, since his interpretation for questions related to specific station properties has influence of the assessment in the Sustainable Station Scan.

These issues are just some examples but they and more of them can be solved with a standard information protocol that states which sources need to be used (for a minimum) and how they should be used. Another solution is to make very clear what kind of data that should be examined, so all the assessors are considering the same issue.

5.4.4 Personal interpretation

Unfortunately it is not always possible to use objective data, and the assessor should do what he or she is hired for; make an assessment. It is important, if this is the case, that he provides (enough) motivation to explain his assessment. Then it is possible for a validator or other assessors to understand the judgment, and it is possible to discuss assessments.

5.5 Results

The general results for the assessments are described per module. Also the improvement points are mentioned.

5.5.1 Module 1 Energy

For the module energy, most deviations occur because of incorrect use of the n.v.t. option. This results into a redistribution of points, that are coupled with other questions/items and a possible amplification of scores can take place. Some other deviations are caused by the information provided by the IV'er sometimes this is outdated or the IV'er makes his own assessment that is not taken in perfect context of the Station Scan. Improvements are made for sub-modules 1.2 (sustainable energy) and 1.4 (heating and cooling) in the guide, however for some questions a description (for the use of n.v.t.) or motivation can decrease deviations.

5.5.2 Module 2 environment

Interesting deviations for the environmental module were found in sub-module 2.2 (environmental care). Extending the guide when the use of nvt is relevant or adding a picture to the motivation should be sufficient to improve the use of the scan. For modules 2.1 (water) and 2.3 (materials) the current assessment does not give any reasons for improvements. Except for question 2.3.8 (sustainability during construction) more description or motivation are relevant to make improvements.

5.5.3 Module 3 Health

The answers for sub-module 3.1 (sound) are in general sufficient, however correctness of the sources need to be double checked especially for 3.1.3.b (passing through freight trains). Also some improvements in the guide could help to understand some items better. For Sub-module 3.2 (air quality), the manual is extended for most items and problems are now unlikely to occur. Only for item 3.2.3.b the air quality near a ventilation inlet for spaces with staff, require a further description in the guide. Sub-module 3.3 (thermal comfort), also has some questions that use the data of other items so here no improvements are possible in this sub module. The item where the most problems occur is 1.3.1; thermal load by insolation (warmte last door zoninstraling) objectification could be achieved with the help of a decision tree. For the other items no objectification is of a high priority, when improvements are made this could be done by adding additional motivation or adding reference pictures to the guide. For 3.4 (light and visual comfort) most answers are diverted from other items, so no improvements are possible for those items, in this sub-module. For the assessment of discomforting glare (verblindingshinder) more motivation or picture(s) in the guide could help to make this item easier to assess (figures 5.5 and 5.6).

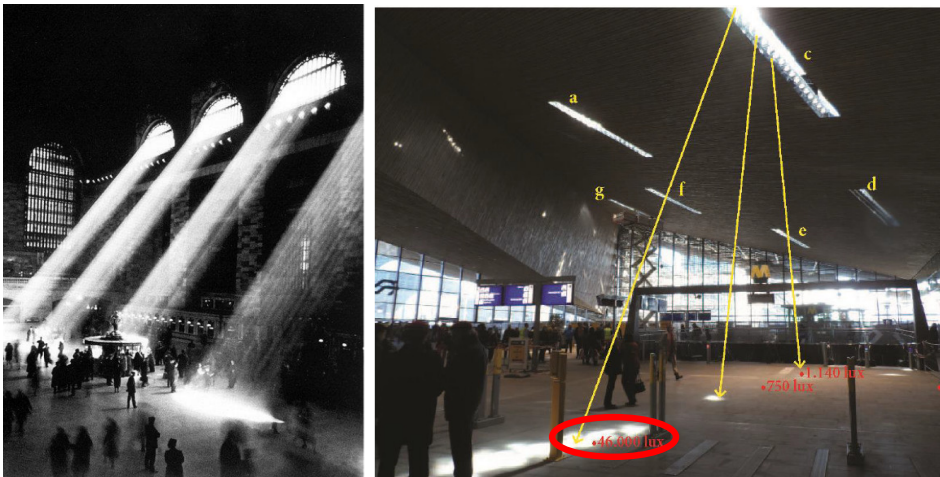


Figure 5.5 (left); Design reference New York Grand Central Station. (Source: F.Heinzelmann, 2012)

Figure 5.6 (right); Examples of discomforting glare at Rotterdam Central Station, (Image taken 22 november 2012, 12:30-13:10, clear sky. (Source: F.Heinzelmann, 2012)

5.5.4 Module 4 Quality of use

Sub-module 4.1; for all these items more explanation is provided in the manual. It seems however that for some items improvements can be made. Especially items 4.1.1 and 4.1.3 have a relevant improvement priority. For 4.1.1 accessibility of the “station area” could be improved with providing additional information and for 4.1.3 accessibility of the station with a list. The sub-module about functionality seems to be in assessed in general quite reasonable. However additions can be made for most items. Most items can be improved with additional information. For 4.2.5 (facilities) a list can help to give a clearer idea what to assess or not. For Sub-module 4.3 (social security) some items have high improvement urgency. Especially 4.3.3 Social control at night seems to be difficult to assess, and the supervision of cameras/staff also. These items can be improved with the addition of pictures and additional information. Other items have a lower improvement priority.

5.5.5 Module 5 Future value

Improvements for the items in; possibilities for new developments (sub-module 5.1) are relevant for two items. Questions for future facilities can be objectified with the possible help of a list. For sustainable behavior (5.1.4) the use of n.v.t. should be explained in greater detail. The sub-module flexibility (5.2) gives some problems for extensibility and flexibility. Here reference pictures could help for extensibility. For flexibility additional text in the guide or improved motivation could help to improve these items. Future value (5.3) is filled in reasonable good only for item 5.3.2 improvements with the help of pictures and additional motivation/information can be made.

6. Process Analysis current use

6.1 Assessment tool process

The Sustainable Station Scan can be used for two different types of projects. The first, is the assessment of a current station. Here it is possible for the assessor to visit the station, gather current data and assess the “real world” situation so a baseline assessment of the station is made. The tool is used to assess the current performance of the station on a wide range of topics. The gathered data and scores can be used for (future) decision-making regarding maintenance, facility management, benchmarking, improvements and many other purposes.

The steps of the current process can be seen in fig 6.1 below. The assessment, with help of the scan requires several inputs from various persons and information (these are later explained in the chapter). When the assessment is done, the scan needs to be validated. After this process the assessor and validator discuss the answers and possibly corrections are made by the assessor. When a scan is validated it is occasionally checked and validated by other validators. The goal of this extra validation is quality control. During this check it is also possible to incorporate corrections however these are most times scarce.

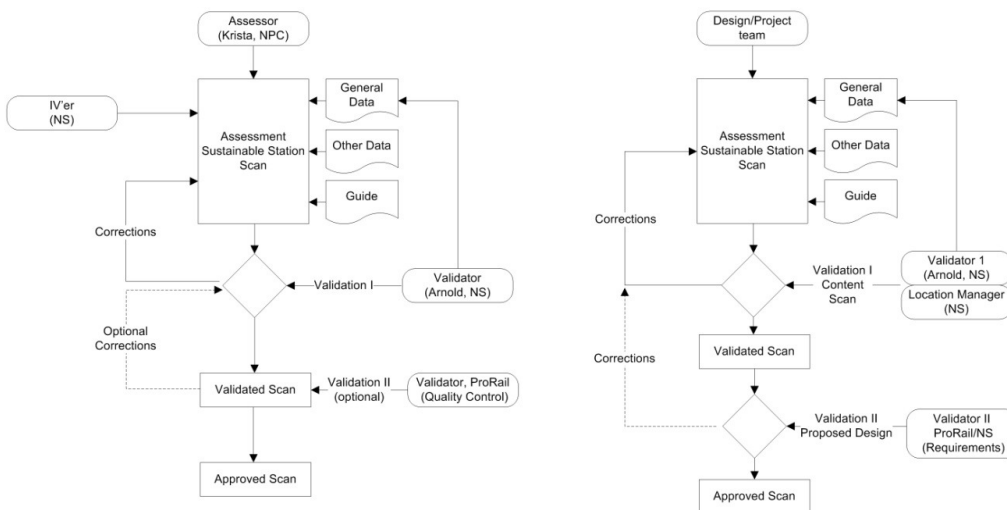


Figure 6.1 Process Flow Scheme of the Assessment in the case of; a baseline assessment (left) and design tool (right)

6.2 Design tool

The Sustainable Station Scan can also be used as a design tool to help designers with finding and evaluating various design solutions in the design stage of a station. Since only a design can be assessed, assumptions need to be made. For that reason a slightly different use and approach of the tool is required (see picture 6.1 right side). Since the user is not objective in assessing the

final result. First the results of the scan should only be assessed if they comply with the proposed design. The first validation should check if the content of the scan is properly filled in. If the scan is filled in correctly, a validation that follows up, should check if the design complies with the original requirements of the clients (ProRail/NS and possible other stakeholders).

It will be clear that the current processes are quite reliable, since the validator is able to filter-out errors made by the assessor. If this is seen from an academic point of view this is unacceptable because the validator (a person from NS) is not independent. In short, the validator is able to influence the results that could have positive or negative consequences for his or her organization. Since the Sustainable Station Scan is intended as an objective assessment tool this validation step could be seen as unacceptable. It would therefore be better if the validator is delivered by an independent party, or no validation is required at all since the Scan can be filled in perfect. In practice this might prove very difficult, since it is very hard to find persons who are capable and able to be a validator. Another point is that the Scan should remain an easy to use tool and therefore developing the perfect objective tool is also not a relevant solution. The proposed solution is to improve (the objectivity of) the scan and the experience of the assessor to minimize the role and effect of the validator.

6.3 Data collection

To be able to perform the Sustainable Station Scan, the required data is important, since it has influence on the answers. The following sources are currently used:

- The guide provides explanation in text en pictures
- Data Sheet provided by NS Stations Beheerbedrijf
 - o Energy usage (Electricity and Gas)
 - o Surfaces stations parts
 - o KTO (Klant Tevredenheis Onderzoek/ Customer Satisfaction Investigation) cleanliness
 - o KTO social security
 - o Number of escalators and lifts
 - o Date of construction
 - o Number of users/commuters
- "Handreiking efficiente stationsverlichting"
- "Luchtgordijnen checklist"
- Contractmanagers, Beheerbedrijf NS or inspectors ProRail (for possible extensions)
- Book; De collective for monumental stations
- IV-ers or station experts for HVAC Installations and building related issues
- Google Earth/Maps/Street view, Bing Maps (bird eye), aerial pictures, rail maps etc.
- Stationsweb.nl, Ns.nl/reizigers/voorzienigen
- Building drawings
- Location visit/pictures
- Other sources

From the bullets mentioned above it is clear that a lot of various sources can and should be consulted. Figure 6.2 displays in which modules the information from the IV'er (Person responsible for the installations) and the datasheet NS is are used. It becomes clear that the

information is distributed among various modules, a more transparent and clear information procurement will improve the consistency of the Scan. All the different information sources make it difficult for an inexperienced assessor to perform the assessment optimal. Therefore a simplified and standardized information packages should be delivered.

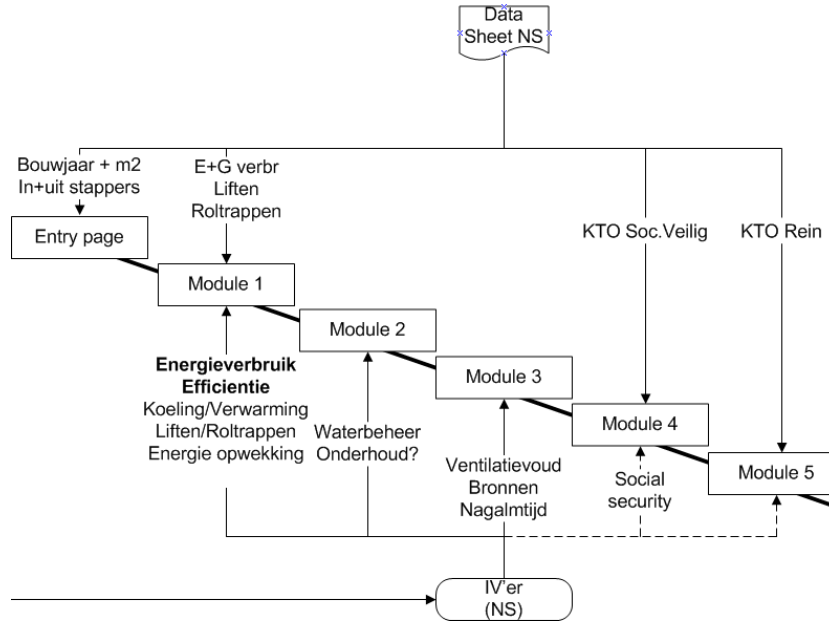


Figure 6.2: Information/Data delivered by the IV'er and the Data Sheet for the assessment tool.

6.4 Station Size

For different sizes of stations the procedure is more or less the same. It can be argued that this is very strange since huge complex stations require perhaps more assessment information and resources than smaller stations.

6.5 Involved persons and background

In the current process three persons are mainly involved in the process of filling in a Sustainable Station Scan. The assessor fills in the test and assesses the relevant station properties. Sometimes an assessment requires specific information here the assessor can ask the IV'er for support. When the assessment is preformed the Validator comes and validates the filled in Station Scan and possible discusses some findings with the Assessor. It is possible that some answers need to be corrected. Also the validator should be able to check if the support delivered by the IV'er is based upon the right data/information. Since currently there are no requirements for the involved persons the next part will explain the roles, responsibility and proposed more clearly.

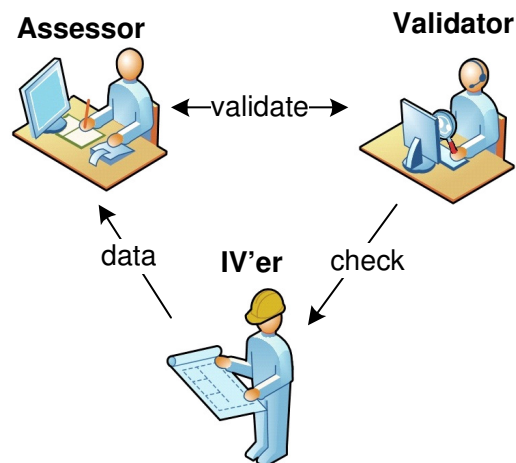


Figure 6.3 Involved persons in the process

6.5.1 Assessor

The assessor is responsible for the assessment of the station. To be able to complete the assessment correctly this person should have knowledge about stations or public transport terminals. Experience in the following fields is required to be able to deliver a good assessment.

- architecture (Bouwkundig)
- technological (HVAC/Installations)
- local knowledge (access to)
- experience in assessing amenity value (beleving)

If the scan is used as a design tool the above mentioned requirements could be delivered by various persons in a design team (architect, HVAC Advisor, consultants, etc). A project team should be capable to perform the test when they understand the manual and an additional training or workshop. When current stations are assessed more preparation is required. Therefore the assessor should follow an instruction of at least halve day and he/she should practice with an experienced assessor or validator on a scanned station. The practice contains the assessment of a station where the answers of the assessor in training are discussed with a trainer to guide him and provide a benchmark.

6.5.2 IV'er

IV'er stands for Installatie Verantwoordelijke. This person is responsible for the HVAC (Heating Ventilation Air Conditioning) installations on a station and should provide information or his assessment upon the more technical issues related to energy efficiency, environment, maintenance, health and comfort issues. So the IV'er supports the assessor where issues cannot

be seen or judged since it requires specific knowledge. In the end, the assessor should check or discuss the provided information before they are confirmed. During the training of the IV'er he should become familiar with the relevant aspects and interpretation of the scan.

6.5.3 Validator

The validator checks the completed scan. Where the assessment of the validator deviates with the judgment of the assessor further discussion is required. Since also data from the IV'er should be checked the validator should also have experience and knowledge about the station and relevant installations. To become a validator, one should have extensive experience with station assessments (using the sustainable station scan) so at least ten stations should be assessed by him/her.

6.5.4 Focus group

Currently there are review meetings where the discussion points in the reviews are being discussed. These meetings are used by assessors, validators and other involved persons to come together and talk about problems, visions that concern the tool. This moment is important, since it provides a platform. This platform could be further extended with developers and IV'ers in the future to incorporate even more relevant input in the focus group.

6.5 Conclusions

When the current processes around the Sustainable Station Scan are analyzed it becomes clear that the basics are sufficient, but improvements can be made. This since the current validator is currently not independent. To minimize the validator's influence the assessor should perform the assessment as objective as possible. This can only be solved when the tool is made more objective. Another important point is that the delivered data/information should be better structured and standardized to make it easier for the assessor. Also the IV'er should deliver preferably only data, or information with explanation, so the assessor is better able to make a better assessment or to understand the information of IV'er.

7. Results

In this part the results of the analyses made in chapters 3, 4, 5 and 6 are summarized.

7.1 Scan

The links in the scan make it possible to score twice, with one item in different modules. This could be considered as double counting. The negative link as explained in chapter 3.1 also influences the minimum and the maximum score that can be obtained. Another remarkable point is that the minimum and the maximum scores ranging for 1 till 10 cannot always be obtained for the (sub)modules. There are also some bugs currently in the scan regarding sub module 3.1 (sound) and item 4.3.4 (Oversight and lighting level) the bugs need to be fixed. The not applicable option is also odd; more explanation will be given later in this chapter why this should change. Currently it is possible to add bonus or minus points but this option could also be improved. The fact that some answering options are unavailable makes sense however this results in; a not balanced spread of the points. The middle is six for this test means that scoring below average is punished slightly harder than scoring above average. Since the intentions of some questions are not directly clear the guide helps to create a sharper definition of the questions. The information sources that can be obtained are not always the same for all assessments this leads to different views and assessments.

7.2 Policy

The analysis of the policy showed that for the modules quality of use and future value most questions are relevant. The scan provides a fairly complete overview of a station. However some additions can be made as described in chapter 4. These missing items can be incorporated in a improved scan under by extending current questions or including them in the bonus and minus points this can be seen in figure 7.1 presented below.













Missing item	Include in; Scan 4.1/Guide V2.04	Missing item	Include in; Scan 4.1/Guide V2.04
?  -Emergencies	Add as Minus/bonus points 4.1.6 (accessibility)	?  -Way finding	4.2.3 Logica stations parts
?  -Music	Add as bonus points 5.3.7 Amenity value	?  -(travel) information facilities	4.2.5 (facilities level)
?  -Create a active and transparent plinth	Change 5.3.2 or add as bonus/ minus 5.3.7 Amenity value	?  -meeting points	4.2.5 (facilities level) 4.2.7 Bonus/Minus functionality
?  -Human Scale	Incorperate in 4.2.2 (dimensionering) or in 5.3 amenity value	?  -Access gates	4.2.5 (facilities level) 1.3.6 (electric consumption)
?  -Interior / specific outillage	Incorperate in 4.2.6 (dimensionering) or in 5.3 (amenity value) ?	?  -supply routs/access	Add as Minus/bonus points 4.1.6 (accessibility)
?  - Entrance	Incorperate in 4.2.3 / 4 a/b Logic of station parts/ relation station parts	?  -Time display	4.2.5 (facilities level) 4.2.7 Bonus/Minus Functionality

Figure 7.1 Missing items and examples where they could be included, boxes to the left are adopted from picture x.x and indicate the connection with policy documents.

7.3 Process

The data sources that are being used for an assessment are very diverse. The effect is that no fast en clear overview of a station can be developed. This results in more time to do an assessment and the possibility of errors. Therefore improvements need to be made in this field.

The involved persons have always their own views and interests. The validator for instance is never totally objective. The more an assessor is trained the better the assessment will be. Therefore all assessors should have training where they form a better understanding of the Scan. The IV'er provides important information to the assessor, he should do this as objective as possible. The delivered data should be objective and unambiguous so the assessor is able to make the assessment alone.

7.4 Not applicable analysis

In the Sustainable Station Scan sometimes questions not are applicable. This is illustrated by figure 7.2, here the questions that are not applicable (n.v.t. in the scan) for Helmond are shown. These questions are not applicable for Helmond since the station does not have a transfer zone with elevation points and an inter-area connection. The result is that questions are not applicable. Whereas the scanned stations of Amersfoort and Alkmaar have no questions that are automatically not applicable. Since Helmond misses only one main station part the percentages for smaller stations can be even larger. Since smaller stations usually don't have commercial spaces, a concourse or station squares (owned by NS of ProRail). It is quite disturbing that 14% of all answers are not applicable just because one station part is missing. Module two is less affected, but two main items that are only relevant for a major renovation were not considered. Module four is quite high because here the inter-area connection also influences six questions.

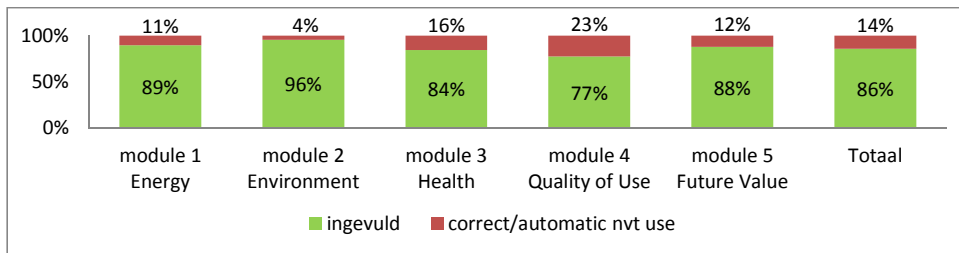


Figure 7.2: Percentage of questions where not applicable applies for Helmond

The points that are redistributed, because of the use of n.a., is a as percentage not as big for the of questions (as presented in figure 7.2). Since points are redistributed among other (sub)items the effect is smaller this is around 5% per main station part (see appendix A)

7.5 Assessment analysis

When summarizing all filled in options and the deviations obtained is the previous chapter, figure 7.3 shows the results of the assessment analysis. The trend is that the green areas (no

deviation for compared stations) in the bars, decrease for the later modules. The yellow areas grow bigger, and for the third module there is a peak. The yellow areas display the questions where one of assessors had a slightly deviating assessment compared with the others. A yellow assessment is still acceptable. For the orange bars the highest percentages can be found in modules four and five that support the claim that those are difficult or more subjective to assess. The red areas are caused by very large deviations these occur most in module five but also in two and three. Nvt also can be found in the graph; here the option not applicable is automatically filled in. Since this was only the case for Helmond and not for Amersfoort and Alkmaar the percentages are relative small. The brown option shows the incorrect use of nvt. Here one or two assessors disagreed in the use of nvt., since points are redistributed to other items this is a severe deviation problem and it is most dominant in modules one and two.

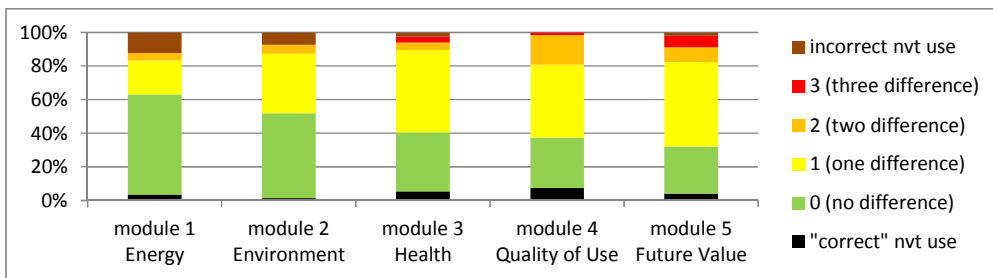


Figure 7.3: Percentages of deviations for the stations Helmond, Alkmaar and Amersfoort

To obtain a better oversight where the assessments could be improved for the modules figure 7.4 and 7.5 summarize the needs for improvements. For modules one till three the assessments are in more than 80% of the assessments; good or acceptable (the green and yellow areas as in figure 3.2). The area's where improvements could be made can be found in solving the incorrect use of nvt this is for modules 1 and 2 a large component, for module three deviations play a slightly bigger role.

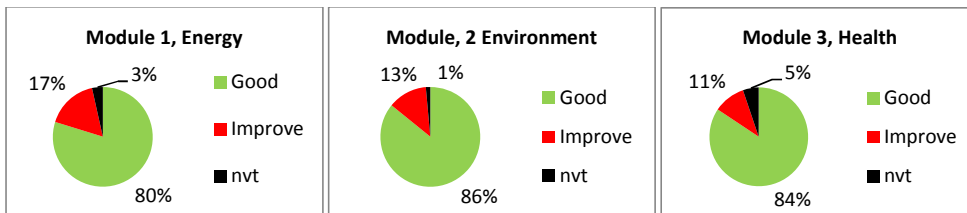


Figure 7.4: The assessments that are good or that need to be improved for the stations of Helmond, Alkmaar and Amersfoort

For the modules four and five the problems are bigger when considering the percentage and/or the earnest of the deviations. The good or acceptable answers are for module five almost the same as module one but the deviations of three or more options occur here the most. Module 4 has clearly the most possibilities for improvements.

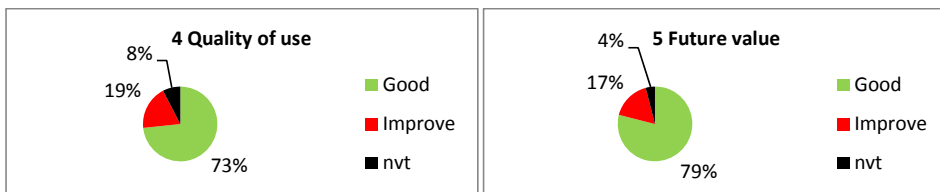


Figure 7.5 The for the stations of Helmond, Alkmaar and Amersfoort

7.6 Observations from review

In the review process it became clear that the scope was not always seen the same. This leads to arguments what to in or exclude. By simply displaying the scope, it will be immediately clear what is in or excluded in the assessment. The information sources that are used are also sometimes out dated or wrong. To be able perform a good assessment actual and correct data should be available.

7.7 Improvement priority

The assessment analysis was based upon an older version of the manual. This manual was used since this was the most recent one during the assessment. But in order to come to a relevant improvement priority not only the assessment analysis is required but also the up-dated manual. The updated manual is relevant since, some n.a. problems are solved and some deviations will be smaller because of more clear instructions. These items were considered in the improvement analysis in chapter 6. The results are summarized in the graph below (7.6) till item level (grouped questions). Compared with figures 7.3 the some changes become clear since the areas have changed. The orange parts have grown due to some validation issues that resulted in an increased improvement priority. From this picture it becomes clear that for all modules improvements are required. In the first three modules improvements such as clear use of nvt's and using the right sources from the IV'er will make mayor improvements. The last modules' questions need to be objectified, since here the questions are generally more open for personal interpretation. The possibility of multi interpretation is clearly indicated by the smaller green areas compared with the first three modules.

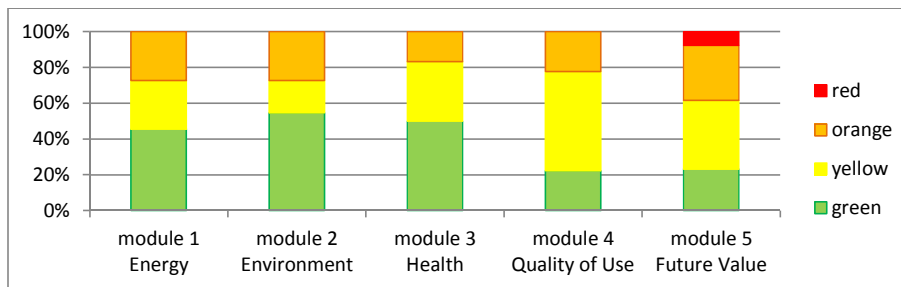


Figure 7.6: Percentage of items with improvement priority.

8. Improvement proposal

Ten points to improve the Sustainable Station Scan, are presented in this part. These improvement points were selected since they are implementable and easy to apply. For this proposal also input came from the main users (ProRail, NS and NPC). Validation also has taken place by NS and ProRail (see appendix E). The proposal is based upon ten points and they connect with three elements of the Sustainable Station Scan; the (contentment of) the tool itself, the process and the guide. A short summary of the improvement points is presented below.

Assessment tool (content)

- Include a clearer scope definition in the input sheet.
- Solve nvt. issue
- Fix the found bugs, regarding score distribution
- Discuss importance missing items, if relevant include them in scan (tweaking current questions or incorporate them in bonus and minus items).

Process

- Assessors should be trained.
- Standardize information; develop photo protocol and IV'er should deliver data if possible instead of information, the assessor should assess.
- Minimize role validator, but maintain validation moment.

Guide

- Objectify for items where judgments have a (too) large variation.
- Bonus and minus points; explain and give examples to make better use of this option.
- Extend guide with relevant extra information; explain background, development, process, general scoring principle, relationships between items, the minimum and maximum scores, etc.

During the improvement process of the tool all these issues need to be addressed. However there are a lot of relations between the tool, process and the guide, there for an iterative process should be executed to ensure all improvements are incorporated well and enforce each other.

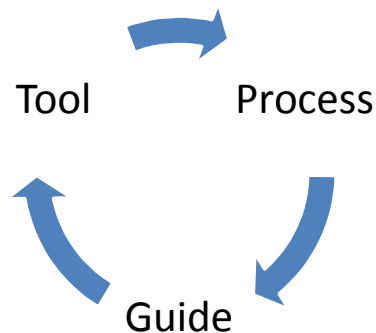


Figure 8.1: Global process of improving the SusStations assessment tool

8.1 Assessment tool (content)

The Sustainable Station Scan is currently not perfect as has been shown in chapter 3. Therefore in this part improvement proposals are presented that solve the most urgent problems shown in chapter 3. The proposals targets current weak points that could be improved without making fundamental changes in the scan.

8.1.1 Scope

The definition scope is an issue that could be improved. This could be done with the help of an air picture or map of the station. By simply displaying which parts are included in the assessment and which not, combined with a short motivation will make review simpler and it will help save time in the process. To integrate this in the test the input sheet this should be included. An elaborated figure such as presented below should not always be required. A map as the background and notes with a marker could do the trick.

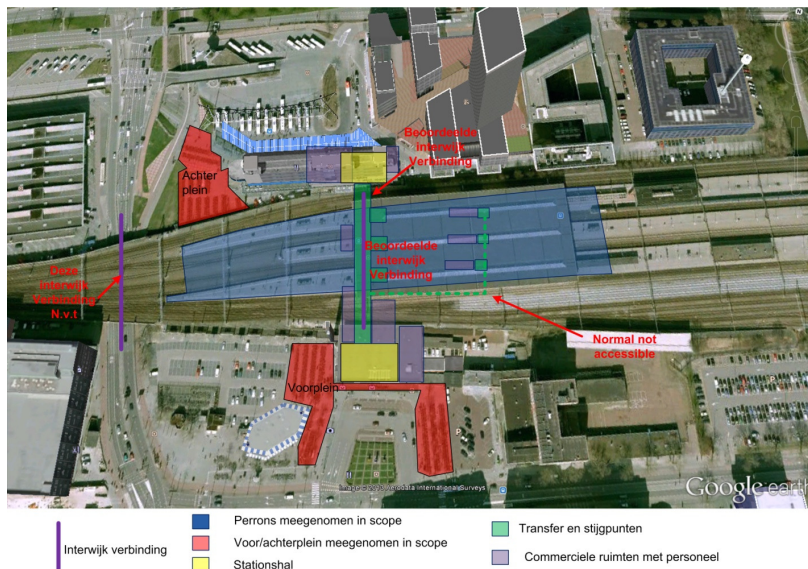


Figure 8.2: example of displaying the scope with a picture

8.1.2 Solve not applicable issue

A short recap, why should this problem be solved? When nvt. (not applicable) is selected the points that can be scored for a certain item are redistributed. The redistribution results in the shifting of weights that makes other questions more dominant then before and this results into a change of context, which is not desirable.

The n.a. issue can be separated out into two forms (see part 3.5). First on an individual basis questions should be reviewed if the n.a. option should be able or not. For most questions the

answer can be answered with no, so there the nvt. option should be unavailable to select. Where the not applicable option is relevant or a valid option it should be explained in the guide when or not to use it. In version V2.03 of the guide this process has already started.

The other issue is when a segment of the station is not present. This is inputted in the input sheet where the square meters of the segment should be equal to 0 m². The result of this in the scan is that nvt. is filled in for all questions related to this station segment, the related points are distributed among other questions.

In the cases where one segment is unavailable the current test still functions acceptable. However in the cases where more segments are not applicable (this applies only for small stations) too many points are redistributed and one could argue if the measurements are not blown out of proportions. Therefore other benchmarks and ambitions should be set, or the underlying weight distribution should be changed in the test.

The use of the option not applicable is unique compared with other assessment tools therefore more about this topic will be mentioned in the discussion.

8.1.3 Fix bugs, regarding point distribution

In the tool currently two big very unusual things are related to the score. These issues are described and explained in greater detail in section 3.3 and 3.7.

The point distribution for sub-module 3.1 (sound) is very strange since here the distribution is influenced by the surfaces of the platforms, concourse and staffed spaces. This distribution is very unusual since this is the only sub-module in the scan where this takes place and there seems no clear reason or motive. To solve this problem the point distribution should be fixated and thus not coupled with input of square meters.

The point distribution and also the formation of the answers for item 4.3.4 (oversight and light level) are developed in an illogical way. The answer is automatically formed from the items 4.2.4 oversight and 3.4.2 light level but item 3.4.2 seems to be dominant. The points that can be earned are in the web-based version set to 0 (so is this item relevant?). Since this item has no related points and functions not as it should it best can be left out of the assessment tool.

8.1.4 Discuss importance and implementation missing items

As found in various policy documents some issues could be added to the Scan. Since these issues are not big items one could wonder if they are missed. There for a discussion is required with the developers. If it is relevant to include them in scan this could be done by tweaking current questions or incorporate them in bonus and minus items. A proposal in which items are matched with the test are presented as good (green), reasonable (yellow) or bad (red) in table 8.1.

Table 8.1; Possibilities for the incorporation of missing items in the current scan

Green; good solution yellow; possible solution red;not a solution

Missing Item	Relation with policy documents	Proposal		
		Extend normal item	Add as bonus/minus	New item? In:
Emergencies	2/6	-	4.1.6 Accessibility	-
Music	1/6	-	5.3.7 Amenity Value	-
Plinth	1/6	5.3.2 Identitiy	5.3.7 Amenity Value	-
Human scale	2/6	4.2.2 Dimensions	-	5.3 Amenity Value
Furniture/outillage	4/6	4.2.5 Facilities	5.3.7 Amenity Value	5.3 Amenity Value
Entrance	3/6	4.1.1/4.2.3/4 a+b	4.1.6 Accessibility	4.1 Accessibility
Signposting	5/6	4.2.3 Logic	4.2.7 Functionality	4.2 Functionality
(travel)information	6/6	4.2.5 Facilities	-	4.2 Functionality
Meeting point	2/6	4.2.5 Facilities	4.2.7 Functionality	4.2 Functionality
Gates	2/6	4.2.5 Facilities/1.3.6 energy use	-	4.1 Accessibility
Supply of stores	1/6	-	4.1.6 Accessibility	-
Time indication	3/6	4.2.5 Facilities	4.2.7 Functionality	-

8.2 Process

Improvement points can also be found in the process of assessing a station. Since correct use of the scan also needs to be secured in the process. The process relates to the persons, relations, methods and sources that are required to perform a good assessment. Therefore in this part recommendations how the assessment procedure and preparation can be improved.

8.2.1 Training assessors

By giving assessors a form of training they increase their skills and consciousness, regarding the Sustainable Station Scan, the result of this will be a “better” assessment. When the assessor(s) assess more stations the more consistent the results will be however it will be interesting to let them re-assess some of the first stations they evaluated, to place them into a larger context.

8.2.2 Standardize information

A key point to assure assessments will be more objective is to standardize the information sources that are used for the assessment. The best example that can be provided is the current procedure; use whatever source is useful. For one station good pictures are available from a data base, for another one Google Streetview is used and in another case a visit by the assessors is required. Of course one can argue that visiting every station, by the assessors could make an assessment more expensive. But the information can be provided in a similar way for all station with for instance the help of a photo protocol. A standard list that the location management should deliver before an assessment, standardizes the most important information. Another point of key interest is the role of the IV'er. Currently he or she makes the assessment if something is efficient or not. However it would be better if the IV'er delivers data to the assessor who makes the assessment. Since the assessor is trained with the tool, guide and assessment procedure and is able to see the bigger picture of a station.

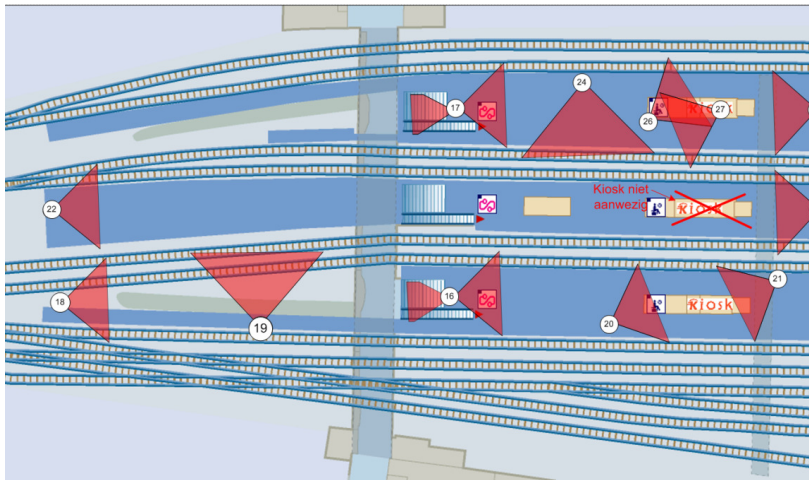


Figure 8.3: Example of photo protocol for the platforms, the numbers indicate viewpoints for photo's

8.2.3 Minimize role validator

Changing the answers of an objective test should be kept at a minimum. The validator is most times not objective; therefore his or her role should be minimized. Seen from a practical point of view a slip up of the assessor needs to be detected and if required corrected. Since this is only possible by persons who are somehow involved with the assessed issues in the test, objective persons with knowhow are hard or impossible to find. Therefore the validator should check first and most on consistency and if the correct information sources are used. His second task should be, on the content of the answer.

8.3 Guide

The guide is important for the sustainability scan, since it helps to give a better understanding how to make the assessment of an item. The latest version of the guide (V2.03) gives insight in how the scan works in a general way and how to operate it. Furthermore it explains in greater detail how to assess an item, this is done with an explanation in text and occasionally a picture, reference or example. But things could be better, below recommendation for further improvements can be found to increase the credibility, objectivity and completeness

8.3.1 Possibilities to increase objectivity

The guide helps the assessor to form a more objective assessment. As the research in chapter 5 objectification showed for some questions some improvements can be made regarding to objectification, whereas for a majority the current explanation is sufficient. So, the guide can help to objectify the tool with pictures, decision trees, lists, formulas etc.

8.3.2 Bonus and minus points

Bonus and minus points are not extensively explained in the guide. A short description is given but providing examples will trigger more use of this option. Another benefit is that the bonus or minus points could give the possibility to items that currently lack in the assessment toolB, thus making the SusStation assessment tool more complete.

8.3.3 Extend guide

The guide also should explain the tool itself in greater depth also explaining more about the process and required information will improve the use of the tool. The link between several questions and the impact on the minimum or maximum score are things every assessor should know about. Also the basic development of the tool, reasoning for the underlying score distribution could improve the credibility for its users.

9. Discussion

Some improvements that are (not) advised deserve additional attention. These topics are mentioned in several papers or are unique for the Scan (and thus GPR). That is why they included in the discussion or simply because it is difficult to provide a “perfect” answer.

9.1 Measurement and weightings

Discussions will always exist about the measurement and weighting scales. This is because various stakeholders have other (contradicting) priorities and interests but also geographical, climate, social and legal issues play a role in tools. So that is why there is no common ground for the development and layout of assessment tools. Measurement scales are most times based on a point award system and the total score obtained for the evaluation reflects the performance of a building in achieving sustainable goals in the industry (Forsberg and von Malmborg, 2004). It is clear that the Sustainable Station Scan has chosen another method so this makes it difficult to compare it with other assessment tools.

According to Lee et al. (2002) weighting is the heart of all assessment schemes since it will dominate the overall performance score of the building being assessed. However, at this moment a standard approach or a method to distribute the assignment of weightings is unavailable. The weighting coefficients may also be modified to suit local conditions such as climate or to reflect the prioritized policies (IBEC, 2004). Cole (1998) states, that the main concern is the absence of an agreed theoretical and non-subjective basis for deriving weighting factors. This is also an issue for the Sustainable Station Scan, since it remains unclear how the weighting factors were developed which undermine its credibility.

It will be clear that assessment tools will always be based upon subjective choices with as result that discussions will always remain. Being transparent and provide explanation about the choices that are made (and by whom), will give more insight in the tool. Therefore it is recommended to provide insight in how the tool is developed.

9.2 Not applicable

The use of the not applicable option in the tool is remarkable. In none of the other tools this option was found. In BREEAM for instance sometimes criteria are not relevant and they are simply left out the assessment (with related points), so no points are redistributed. The fact that the not applicable option is very strange can be illustrated best with an example, the inter-area connection. When the inter-area connection is not present it is not applicable. This means the related points are redistributed amongst other items in the sub-module. However this is very strange, because an inter-area connection improves the accessibility of the station and surrounding areas. When an architect designs a station it can be beneficial in terms of points (and finally the end score) not to include an inter-area connection because it is for instance financially not attractive and the points can be obtained in other items. In my opinion if something is unavailable it should receive minus points since it is not available and points should not be redistributed.

9.3 Links

In the Tool there are some positive links between items, this could be considered as double counting since points can be obtained twice for one issue. This amplifies the effect of an item, and it will therefore attract more attention by designers, since these items count double. Changing these links however will change the outcomes of already assessed station and the links make sense. The GPR method stands alone in linking questions, since in other tools this does not happen. Therefore the owners of the tool should reconsider if they want to maintain these links since they cause a lot of other problems. These problems are; the minimum and maximum scores that cannot be obtained for all questions, and odd scoring ranges. This only takes place for a relative small number of items and impacts on the scores are also relative small. So, wouldn't it be more consistent to remove the links and redefine the questions?

9.4 Size

The size of a station has impact on the scores. This makes sense because larger stations have more facilities but also consume more energy. To make an assessment of a large station more tradeoffs need to be made and more information needs to be obtained. It there are for instance two waiting areas and one is 5 meter high and the other 3 meters, the average should be taken. Finding a good trade off is easier for small and medium stations. Huge stations however, require a lot of tradeoffs and thus more complex to assess. Therefore one could wonder if a quick scan is suitable and will give good comparable results. This question is also relevant for the small stations where for instance two or more station components are missing. When a station component is missing, the related points become not applicable and will be redistributed (as mentioned in 9.2). This will result in unjustified amplified scores and these results should not be compared with stations which have no station components missing.

9.5 Research

In this research it was not possible to use an objective scientific method. Because no alternatives that were suitable for this research could be found. The collection of data also remains subjective since an assessor possible to form his/her own assessment. It would have been better if more data could have been collected but this was unfortunately not possible since assessors were not always available. Most observations about the scan were found in a trial and error process and not by analyzing the underlying "code" of the scan. A better product then now would be an improved tool. However this was not possible due to more political reasons. Making the trade-off between the interests of the university and company sometimes proved to be difficult, and therefore the report tends to be contemplative.

10. Conclusion

The Sustainable Station Scan allows for several questions much deviation by personal interpretation is possible. The deviation can be understood and accepted from the choices to develop a relative quick and not 100% objective test. However, since the scan is used as much more than just a discussion tool a lot of measures are used to assure quality and improve errors that can be made in the tool. Several questions give still too much room for deviation since the improvement priority (chapter 7.7) shows that improvements in all themes should be made for at least 12 percent of the questions. This indicates that the multi interpretable character in the tool is currently large. The tool is in general very complete and it is easy to use. It would be a pity if the scan would be depreciated since it fulfills its current aim; a quick scan of a station, reasonable.

The Scan has currently some fundamental problems that need to be solved. The most important of problems in the scan are the not applicable issue and several bugs. In the process also improvements can be made, a focus should be on gathering more objective information before the assessment. The requirements, relationships and tasks of the scan users could also be defined better so responsibilities and performance issues are more explicit.

If the questions in the tool are considered; those in modules one, two and three (energy, environment and health) are already quite objective. To increase the objectivity further more motivation, data or information needs to be added and the not applicable option should be limited. Objectiveness of modules four and five (quality of use and future value) could be improved with reference pictures, extended descriptions in the guide and motivations. This are however not fundamental improvements of the scan. A fundamental restatement of the questions is required to come to a far less multi-interpretable tool. The result will be that far less expertise is required for an assessment since lesser (specific) interpretation is required.

An example is provided for the usefulness of the inter area connection for question 4.1.5 in module 4 quality of use. Currently the question is stated as can be seen in figure 9.1. Additional distributions can be found in the manual (Olde Monnikhof & Maltha, 2012):

*“De interwijkverbinding wordt gezien als een mogelijkheid om het spoor te doorkruisen via een gebied wat verbonden is met het station. De bruikbaarheid hiervan wordt bepaald door de openingsuren (bijv. ook 's nachts toegankelijk), de Directheid en de hoeveelheid obstakels. Als er een trap aanwezig is, dan is de interwijkverbinding niet goed toegankelijk voor minder validen of fietsers. Als interwijkverbinding dicht gaat gedurende de nacht, dan leidt dat tot de score 'slecht'. Let bij invullen ook op de alternatieven. Bij stations waar er direct naast het station ook fiets- en looproutes zijn, is de interwijkverbinding minder belangrijk dan daar waar er een forse omweg gemaakt moet worden. Bijvoorbeeld: bij station Haarlem en Den Haag Holland Spoor liggen tunnels aan weersijden van het station, de interwijkverbinding is hier goed. Bij station Alkmaar is de interwijkverbinding slecht voor o.a. fietsers vanwege de trap en de afstand bij omfietsen. N.B.: Het gaat hier om de praktische functie van de interwijkverbinding, het gaat er **niet** om of de interwijkverbinding juridisch is aangeduid als zodanig.”*

4.1.5 Bruikbaarheid interwijkverbinding						
<input type="checkbox"/> voetgangers	goed	voldoende	4	9	0	9
<input type="checkbox"/> fiets, en overige tweewielers	nvt	voldoende	0	9	0	9
<input type="checkbox"/> mindervaliden	goed	voldoende	0	4	0	4
	voldoende					
	slecht					
	zeer slecht					

Figure 9.1: current question in the scan

It will be clear that it is quite hard to assess this item. Therefore we propose to include pictures in the guide or scan (fig 9.2). This could be done to make the correct assessment based upon the same principles.

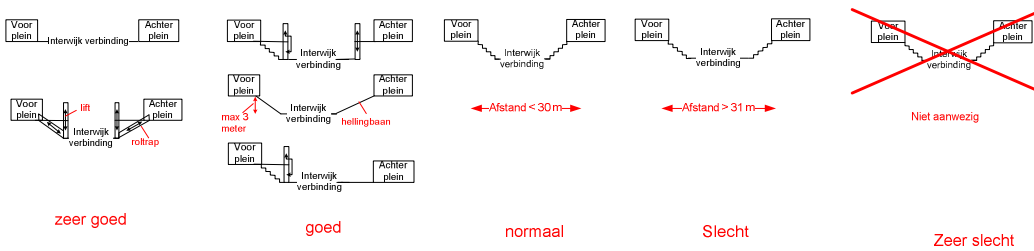


Figure 9.2: example of addition information in the guide, to increase objectivity (see also appendix E)

The last option and best option is to restate questions, so fundamentally that the question is unambiguous and multi-interpretation should not be possible anymore (figure 9.3). The formulations for figure 9.3 are stated so that no wrong interpretation is possible, also the not applicable option (nvt) should be deleted.

4.1.5 Bruikbaarheid interwijkverbinding						
<input type="checkbox"/> voetgangers	lift en/of roltrap	voldoende	4	9	0	9
<input type="checkbox"/> fiets, en overige tweewielers	drenpelloos	voldoende	0	9	0	9
<input type="checkbox"/> mindervaliden	lift en/of roltrap	voldoende	0	4	0	4
	trap, <math>< 30 \text{ m}>					
	trap, >math>> 31 \text{ m}>					
	geen interwijkverbinding					

Figure 9.3: Example of fundamental restatement of the question so, it is no longer multi-interprettable

It is of course recommended to implement all improvement measures, but to find out if they really improve the objectivity, an analysis of the selected options and related deviations is required. The outcomes of this new improved tool need to be compared with the results of the older tools. If the deviations are less numerous or severe one can truly speak of an improvement. Therefore it is recommended to do this analysis for a new batch of stations that will be assessed with the tool. Unfortunately this was not possible in this research, which could have proved to be the best validation possible.

Answer to the research questions

Which improvement measures are required for a better reliability of the Sustainable Station Scan, without changing its main characteristics?

- To improve the Sustainable Station Scan; the content of the tool, the guide and process need to be changed or extended. This will decrease the vagueness of several multi-interpretatable questions. The results will be more consistent filled in scans. Examples of these improvements are; objectifying questions, standardizing data and the training of involved persons.

In this report we started with defining sustainability. We found out sustainability means to put it simple; don't consume until the point of no return is reached. This idea is embodied in the triple bottom line where the dimensions people, planet and profit are used to make the relevant issues more tangible. But why should stations become more sustainable? Well the build environment puts a lot of stress on the planet in terms of energy and resources consumption. That is why efforts need to be made to decrease this stress, but without decreasing comfort. Stations are buildings with an emblematic appearance because they can inspire people and enforce the sustainable character of traveling by train. Therefore it is wise to make (railway) stations more sustainable.

The Sustainable Station Scan measures sustainability in five themes (energy, environment, health, quality of use and future value) these themes have a connection with the people, planet, profit thought. The properties or performances of items in the tool lead to scores for the themes. The scores indicate per theme how good or bad a station is performing. The assessment tool is basically a large spreadsheet that calculates scores, which are based upon the performance of the underlying and corresponding items. So thus for each item points can be scored. The performance is an addition of all items that results in final scores which give an indication of the sustainability. The tool is currently not performing optimal due to; the possibility for multi-interpretation of questions, the unjustified availability of not applicable issues, no standard information package and an unclear process. Especially the themes quality of use and future value tend to be more subjective when they are compared for various assessors.

Improvements for the problems of the Scan can be found in the process, guide and tool. By executing the presented improvements, the interpretation deviation should decrease and the results become more unambiguous. Examples of these improvements are; objectifying questions, standardizing data and train involved persons.

11. Recommendations

The first recommendation is of course to improve the Sustainable Station Scan according to the points presented in chapter 8; improvement proposal. The main points where improvements should be made are; the tool itself, the guide and the process.

When these points are incorporated in an updated version of the scan, a second step is also required. A validation needs to take place to investigate if the tool has become more user-friendly and less multi-interpretable. This can be done with the help of similar analysis performed in chapter 5. Here again multiple people should independently assess various similar stations with the improved tool. When the assessment deviations become smaller the improvements have a positive outcome. In the case of more deviations or no improvements other solutions should be found where more fundamental changes of the tool could help.

The current focus group where all stakeholders of the scan come together should be continued. The developer should also be represented in the sessions.

11.1 Expansion to more users

This research is relevant when the outcomes of tool are used more. The results should also be used in (more) sub-organizations of ProRail and the Dutch Railways (NS). The simple and user-friendly character of the tool makes it a very good means for communication. Municipalities should also become familiar with the tool, as well as designers, consultants, etc. since the scan helps to discuss and display important items of a station. By extending the use and knowledge of the tool it only will become better, since more people are able to contribute. Hopefully this is the start of an iterative process to keep the scan(s) up to date. To achieve all of this it is of key importance that the tool is already considered as trustworthy and reliable.

11.2 Sustainable improvements packages

Currently one hundred stations have been assessed with the Sustainable Station Scan. From the resulting database it would be interesting start identifying correlations and relationships as well as tradeoffs and interrelations between items scores and station properties (such as; size, age, users, location, etc). Especially the interrelations and tradeoffs might lead to constructive improvement options to further sustain railway station. As this was one of the original objectives of the scan.

11.3 Reliability of the tool

The tool is being applied more and more by ProRail in its projects. This directly follows the recommendation mentioned in part 11.1. However the current tool is not (yet) reliable enough for large scale implementation. This report showed that the tool still has various problems that need to be solved first. When the tool is used by a small group, the problems are known by all users and results are consistent. But the tool is not yet ready for a wider use since then the results won't remain consistent. For that reason I would like to advise ProRail and NS not to implement the scan further in their organizations before it is improved. Improving the tool is,

not enough. An updated version of the scan should also be tested with a in a similar way as has been done earlier in this report. Only when the tool is reliable enough its working can be further explained, spread and propagated. Using the results, of inexperienced people is currently not wise since they tend to be too open for multi-interpretation.

12. References

Literature

- Alwaer, H. and Clements-Croome, D. J. (2010) *Key performance indicators (KPIs) and priority setting in using the multi-attribute approach for assessing sustainable intelligent buildings*. Building and Environment, 45, 799-807.
- Banister, D. (2011). *Cities, mobility and climate change*. Journal of Transport Geography, 19, 1538-1546.
- Bouwman, M. E. & Moll, H. C. (2002) *Environmental analyses of land transportation systems in The Netherlands, Transportation Research, Part D7*, 331-345
- Brouwer I. and Huijsmans M. (2011) *Visie op het aankomst domein, concept 2.0*, Januari 2011
- Bureau Spoorbouwmeester 2009, *Het Stationsconcept*, 17-12-2009
- Chen, Z., Clements-Croome, D.J., HONG, J., LI, H. and XU, Q. (2006) *A multi criteria lifespan energy efficiency approach to intelligent building assessment*, Energy and Buildings, 38, 393-409.
- Cohen D. (2007) *Earth natural wealth; an audit*, issue 2605 of New Scientist magazine, 23 May 2007, page 34-41 http://www.science.org.au/nova/newscientist/027ns_005.htm
- Cole, R.J. (1998) Emerging trends in building environmental assessment methods. Building Research and Information 26 (1), 3-16.
- Cole R. J. (1999) *Building environmental assessment methods; clarifying intentions*. Building Research and Information 27 (4/5), 321-331
- Conticelli E. (2011) *Assessing the potential of railway station redevelopment in urban regeneration policies: an Italian case study*, Procedia Engineering, 21, 1096-1103
- Ding G. K. C., (2008) *Sustainable construction - The role of environmental assessment tools*, Journal of Environmental Management 86 451-464
- Dobbelsteen van den A.A.J.F (2008) *Modelvergelijking voor de Nederlandse Green Building Tool*, Dutch Green Building Council, definitief rapport, versie 2.4 Juli 2008, http://www.dgbc.nl/images/uploads/DGBC_rapport_modelvergelijking_v2.4_.pdf
- Eklington J. (1998) *Cannibals with forks, the triple bottom line of the 21st Century business*. New Society Publishers
- Faranda R. and Leva S. (2007) *Energetic Sustainable Development of Railway Stations*, IEEE 1-4244-1298-6/07
- French J. and Watts R. (2012) *SusStations Project, IEECB 12* obtained from: <http://www1.deutschebahn.com/ecm2-susstation/start/publications.html> 25-8-2012

- Forsberg, A., Malmberg, von, F. (2004) *Tools for environmental assessment of the built environment*, Building and Environment 39 (2004) 223 – 228
- Hagen van M and Exel M (2012) *De reiziger centraal, de reiziger kiest de weg van de minste weerstand*, 14/08/2012 via spoorbeeld.nl
- Herzberg, F., Mausner, B. en Snyderman, B.B. (1959) *The motivation to work*, New York
- IBEC (2004) *CASBEE for New Construction*, Institute for Building Environment and Energy Conservation, Japan.
- IPCC (2007) *Synthesis Report, Intergovernmental Panel of Climate Change*. Available from: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm> [cited July 2011].
- Jensen J.O. and Elle M. (2007) *Exploring the use of tools for Urban Sustainability European Cities*, Indoor Built Environment 16;3 235-247
- Jorna R.J., Engelen van J.M.L. & Hadders H. (2004) *Duurzame innovatie: organisaties en de dynamiek van kenniscreatie*, Uitgeverij Van Gorcum, 20 sep. 2004
- Kilbert J. (2007) *Sustainable Construction*, 2nd Edition, Hoboken, Wiley Publishing.
- Kohler N. (1999) *The relevance of Green Building Challenge: an observer's perspective*, Building Research & Information, 27, 4-5, 309-320
- Kuistermans C. (2012) *Sustainability – does it influence investors' decision? An exploration to BREEM, as part of a multi-criteria decision analysis*, Thesis, Technische Universiteit Eindhoven, Schaefer, W., van Weenen B. and Boot D.
- Lee, W.L., Chau, C.K., Yik, F.W.H., Burnett, J., Tse, M.S. (2002) *On the study of the credit-weighting scale in a building environmental assessment scheme*, Building and Environment 37, 1385–1396.
- Lichtenberg J.J.N. (2005) *Slim bouwen*, Aeneas Boxtel
- Mao X., Lu H. and Li. Q. (2009) *A comparison study of mainstream sustainable/green building rating tools in the world*, IEEE, 978-1-4244-4639-1/09
- Maslow, A.H. (1954) *Motivation and personality*, New York
- Olde Monnikhof G. & Maltha J. (2010) *Handleiding Stationscan Duurzaamheid, voor opdrachtgevers en gebruikers*, EDS32450284., november 2010
- ProRail (2005), *Basisstation 2005 deel A en B functionele normen en richtlijnen voor treinstations*, ProRail Spoorontwikkeling Docisr. 20528072, 26 juli 2005
- Du Plessis C. (1999) *Sustainable development demands dialogue between developed and developing worlds*, Building Research & Information, 27:6, 378-389

Reusser D.E., Loukopoulos P., Stauffacher M. and Scholz R.W. (2008) *All aboard! Towards an assessment of sustainable development options of railway stations*, Conference paper 6th Swiss Transport Research Conference, march 2006

SBS Architects LTD (2010) *Design Report Accrington Eco Railway Station*, obtained from: <http://www1.deutschebahn.com/file/1982778/data/DesignReportAccringtonEcoStation.pdf>

Spreckly F. (1981) *Social Audit – A Management Tool for Co-operative Working*, Published by: Beechwood College Ltd. Obtained from <http://www.locallivelihoods.com/cmsms/uploads/PDFs/Social%20Audit%20-%20A%20Management%20Tool.pdf> at 10-9-2012

Sunikka, M.M. 2006. Policies for improving energy efficiency in the European housing stock, IOS Press BV, Amsterdam.

UNFPA (2007), State of world population, <http://www.unfpa.org/publications/detail.cfm?ID=334&filterListType>

UN (2004), World Population till 2300. Department of Economic and Social Affairs Population Division <http://www.un.org/esa/population/publications/longrange2/WorldPop2300final.pdf>

Van Hagen, M., Peek, G.J. en Kieft, S., *De functie van het station: een visie*. Colloquium

Van Hagen, M., Boes, E. en Van den Heuvel, E. (2009) *Naar een standaard belevingsinstrument*. Bijdrage aan het Colloquium *Door de ogen van de Klant*, Driebergen 11 september 2009

Van Hagen, M. en Heiligers, M. (2010) *De kracht van data. Onderzoek naar stationsbeleving*, Colloquium 'Oog voor de klant', Zeist 10 september 2010

Vreenegoor R., Hensen J., and De Vries B., (2008) *Review of Existing Energy Performance Calculation Methods for District Use*, IBPSA-NVL 200 Event, 9 October 2008, Eindhoven, Netherlands – Paper ID: 18

WCED (1987) *Our Common Future, World Commission on Environment and Development*, Oxford: Oxford University Press

Internet sites

Spoorbouwmeester		www.bureauspoorbouwmeester.nl
StatonsScan		www.duurzaamstation.nl
Envireo		www.envireo.eu
GPR Gebouw		www.gprgebouw.nl
NPC		www.npc.nl
NS		www.ns.nl
ProRail		www.prorail.nl
Railforum		www.railforum.nl
Spoorbeeld		www.spoorbeeld.nl
Stationsweb		www.stationsweb.nl
SusStations (1)		www1.deutschebahn.com/ecm2-susstation/start
SusStations (2)		www.sustations.org
WE Adviseurs		www.w-e.nl

Interviews

G. Olde Monnikhof	ProRail	Policy advisor environment, asset management, V&C
J. Maltha	ProRail	Program manager, asset management
M. van Haaren	ProRail	Project manager innovation and sustainable development
P. van Kan	ProRail	Plan development
R. Kemmeren	ProRail	Plan development
T. Dierckxens	ProRail	Rail Systems Engineer
P. Croonen	ProRail	Advisor Projects
A. Zwennes	NS Stations	Process Manager
R. de Rooy	Grontmij	Project leader

13 Appendices

A Scan analysis

Min/Max scores

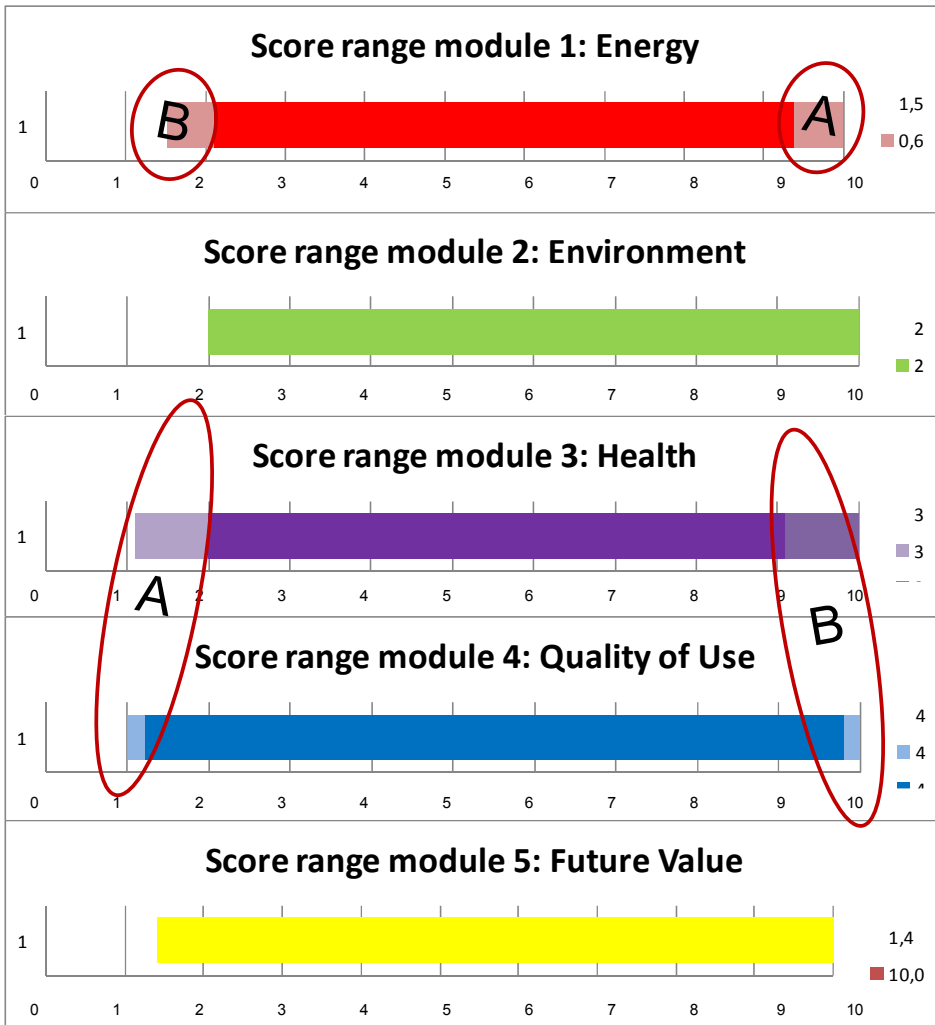
Possible minimum and maximum scores for (sub)modules

Minimale Score (gezondheid en gebruikskwaliteit minimaal)										
1.	2,1	2.	2,0	3.	1,1	4.	1,0	5.	1,4	
1.1	1,0	2.1	4,7	3.1	1,2	4.1	1,0	5.1	2,4	
1.2	6,0	2.2	1,2	3.2	1,0	4.2	1,0	5.2	1,0	
1.3	3,1	2.3	1,4	3.3	1,2	4.3	1,0	5.3	1,2	
1.4	1,0			3.4	1,0					

Minimale Score (energie minimaal)										
1.	1,5	2.	2,0	3.	2,0	4.	1,2	5.	1,4	
1.1	1,0	2.1	4,7	3.1	1,2	4.1	1,0	5.1	2,4	
1.2	6,0	2.2	1,2	3.2	1,0	4.2	1,0	5.2	1,0	
1.3	1,1	2.3	1,4	3.3	1,2	4.3	1,5	5.3	1,2	
1.4	1,0			3.4	5,5					

Maximale Score (gezondheid en gebruikskwaliteit maximaal)										
1.	9,4	2.	10,0	3.	10,0	4.	10,0	5.	10,0	
1.1	10,0	2.1	10,0	3.1	10,0	4.1	10,0	5.1	10,0	
1.2	10,0	2.2	10,0	3.2	10,0	4.2	10,0	5.2	10,0	
1.3	8,0	2.3	10,0	3.3	10,0	4.3	10,0	5.3	10,0	
1.4	10,0			3.4	10,0					

Maximale Score (Energie maximaal)										
1.	10,0	2.	10,0	3.	9,1	4.	9,8	5.	10,0	
1.1	10,0	2.1	10,0	3.1	10,0	4.1	10,0	5.1	10,0	
1.2	10,0	2.2	10,0	3.2	10,0	4.2	10,0	5.2	10,0	
1.3	10,0	2.3	10,0	3.3	10,0	4.3	9,6	5.3	10,0	
1.4	10,0			3.4	5,5					



Influence of artificial light

1.3.2 Kunstlicht niveau onder exact net bo duidelijk ver boven richtlijn

Voor en achterplein	3	1	0	-2	-3	11%	8%	0%	12%	9%
stationshal	8	4	0	-5	-10	30%	31%	0%	29%	30%
ruimten met personeel	8	4	0	-5	-10	30%	31%	0%	29%	30%
tranfer en stijgpunten	3	1	0	-2	-3	11%	8%	0%	12%	9%
perrons	5	3	0	-3	-7	19%	23%	0%	18%	21%
Score 1.3.2 Artificial light	27	13	0	-17	-33					

3.4.2 Lichtniveau onder exact net bo duidelijk ver boven richtlijn

Voor en achterplein	-6	-3	0	3	5	12%	13%	0%	14%	13%
stationshal	-13	-6	0	5	10	25%	25%	0%	24%	25%
ruimten met personeel	-13	-6	0	5	10	25%	25%	0%	24%	25%
tranfer en stijgpunten	-6	-3	0	3	5	12%	13%	0%	14%	13%
perrons	-13	-6	0	5	10	25%	25%	0%	24%	25%
Score 3.4.2 Light level	-51	-24	0	21	40					

4.3.4 Overzichtelijkheid e slecht slecht voldoer voldoer goed

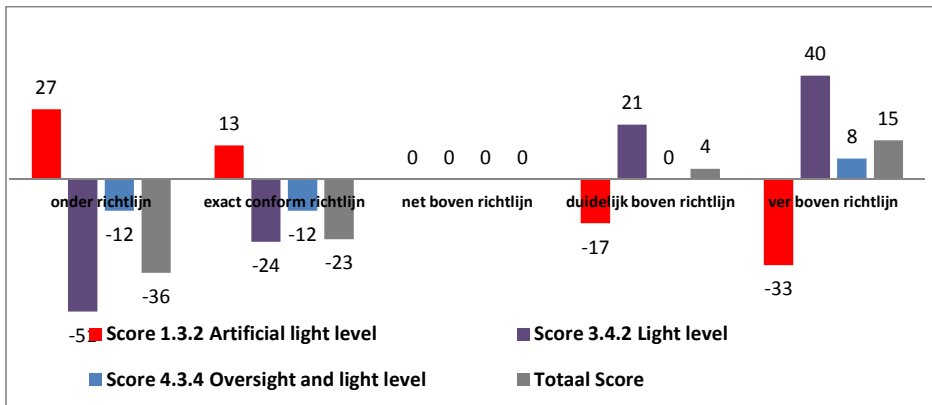
Voor en achterplein	-2	-2	0	0	1	17%	17%	0%	0%	13%
stationshal	-3	-3	0	0	2	25%	25%	0%	0%	25%
ruimten met personeel	-1	-1	0	0	1	8%	8%	0%	0%	13%
tranfer en stijgpunten	-3	-3	0	0	2	25%	25%	0%	0%	25%
perrons	-3	-3	0	0	2	25%	25%	0%	0%	25%
Score 4.3.4 Oversight and	-12	-12	0	0	8					

Totaal scores Stations Sca Onder Exact Net Bc Duide Ver Boven Richtlijn

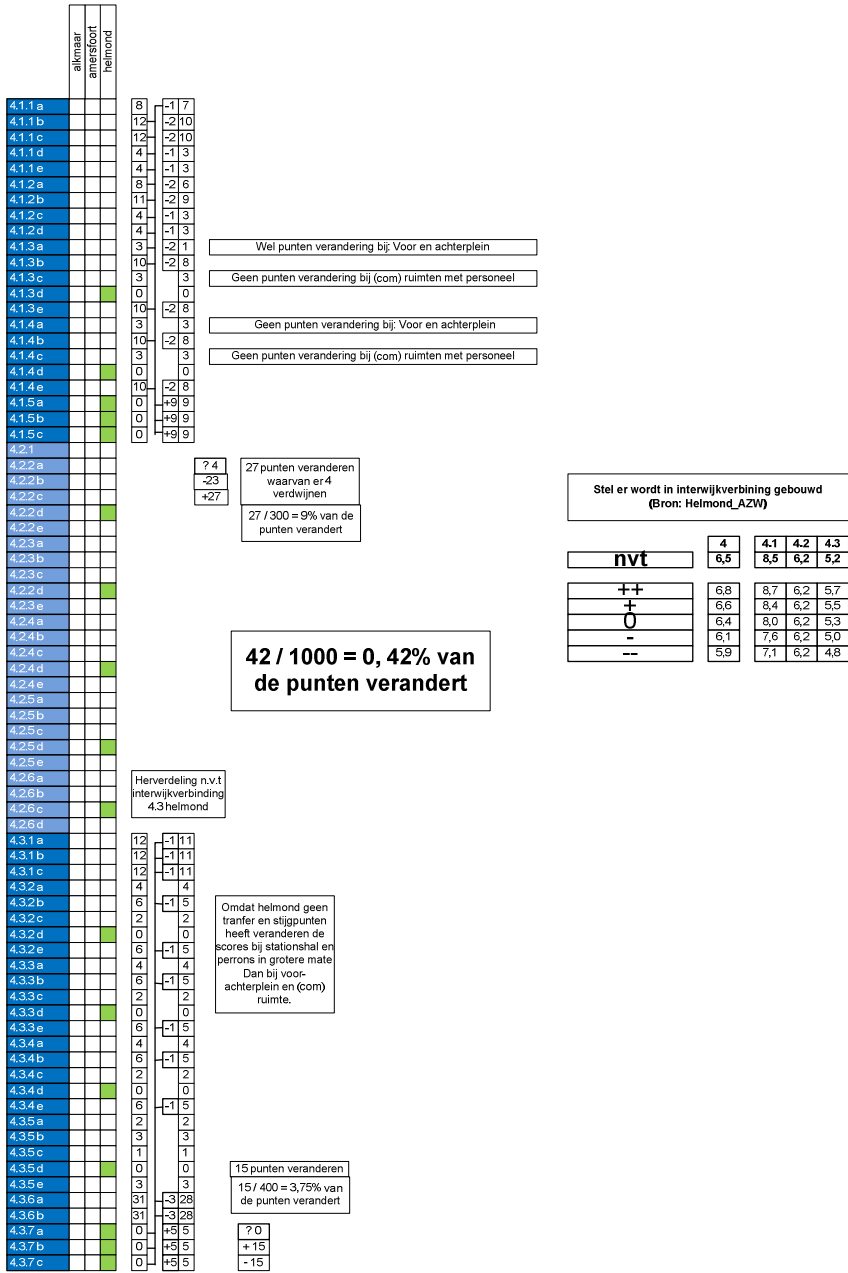
Voor en achterplein	-5	-4	0	1	3	14%	17%	0%	25%	20%
stationshal	-8	-5	0	0	2	22%	22%	0%	0%	13%
ruimten met personeel	-6	-3	0	0	1	17%	13%	0%	0%	7%
tranfer en stijgpunten	-6	-5	0	1	4	17%	22%	0%	25%	27%
perrons	-11	-6	0	2	5	31%	26%	0%	50%	33%
Totaal Score	-36	-23	0	4	15					

Conclusie

Om een zo hoog mogelijke eind score te halen is het beste om een kunstlicht niveau ver boven de richtlijn te kiezen dit heeft als gevolg dat op energie verbruik slecht zal worden gescoort, bij gezondheid en gebruikskwaliteit zal dan beter worden gescoord



Redistribution of points for module 4, for interarea connection (Helmond)



Redistribution of points all modules

Helmond

1.11a	100	0	2.11a	14	14	3.11a	3	+22	25	4.11a	8	-1	7	5.11a	15	15
1.11b	100	0	2.11b	4	4	3.11b	1	+7	8	4.11b	12	-2	10	5.11b	15	15
1.21a	20	-10	2.11c	3	3	3.12a	7	0	12	4.11c	12	-2	10	5.11c	5	5
1.21b	0	+10	2.11d	1	1	3.12b	2	+2	4	4.11d	4	-1	3	5.12a	6	6
1.22a	0	+7	2.11e	5	5	3.13a	33	-11	22	4.11e	4	-1	3	5.12b	6	6
1.22b	20	-3	2.12a	16	16	3.12b	20	-8	12	4.12a	8	-2	6	5.12c	3	3
1.22c	0	+2	2.12b	16	16	3.12c	33	-11	22	4.12b	11	-2	9	5.13a	6	6
1.22d	0	+4	2.12c	8	8	3.12d	13	-4	9	4.12c	4	-1	3	5.13b	3	3
1.31a	10	-1	2.12d	8	8	3.13a	7	-3	4	4.12d	4	-1	3	5.13c	15	15
1.31b	10	-1	2.12e	4	4	3.21a	3	3	3	4.13a	3	-1	2	5.13d	6	6
1.31c	0	+3	2.21a	16	16	3.21b	5	-1	4	4.13b	10	-4	6	5.14	7	7
1.31d	7	+1	2.21b	16	16	3.21c	0	+1	1	4.13c	3	-1	2	5.21a	9	-2
1.32a	3	0	2.21c	12	12	3.21d	3	3	3	4.13d	0	+6	6	5.21b	18	-5
1.32b	9	-1	2.21d	8	8	3.22a	7	7	7	4.13e	10	-4	6	5.21c	14	-4
1.32c	9	-1	2.21e	16	16	3.22b	11	11	11	4.14a	3	-1	2	5.21d	0	+17
1.32d	0	+3	2.21f	4	4	3.23a	4	4	4	4.14b	10	-4	6	5.21e	23	-6
1.32e	6	-1	2.21g	4	4	3.23b	6	6	6	4.14c	3	-1	2	5.22a	11	-10
1.33a	2	0	2.22a	2	2	3.31a	7	7	7	4.14d	0	+6	6	5.22b	21	-10
1.33b	7	+1	2.22b	5	5	3.31b	11	-10	-1	4.14e	10	-4	6	5.22c	21	-10
1.33c	7	-1	2.22c	8	8	3.31c	0	+2	2	4.15a	0	+6	6	5.22d	0	+5
1.33d	0	+2	2.22d	4	4	3.31d	7	7	7	4.15b	0	+6	6	5.22e	11	-10
1.33a	4	0	2.23a	15	15	3.32a	0	+7	7	4.15c	0	+4	4	5.23a	6	-1
1.34a	2	0	2.23c	8	8	3.32b	17	-7	10	4.21	23	23	23	5.23b	12	-11
1.34b	7	-1	2.23d	4	4	3.33a	7	7	7	4.22a	4	-1	3	5.23c	9	-1
1.34c	7	-1	2.31	54	54	3.33b	10	10	10	4.22b	8	-2	6	5.23d	0	+3
1.34d	0	+2	2.32a	0	0	3.33c	7	7	7	4.22c	4	-1	3	5.23e	6	-1
1.34e	4	0	2.32b	0	0	3.34a	16	10	10	4.22d	0	+6	6	5.31a	9	9
1.35a	22	-11	2.32c	0	0	3.34b	10	2	2	4.22e	8	-1	6	5.31b	9	9
1.35b	4	-2	2.32d	0	0	3.34c	14	-13	-1	4.23a	6	-1	5	5.31c	9	9
1.35c	0	+11	2.32e	0	0	3.35a	0	+4	4	4.23b	8	-1	7	5.32a	6	6
1.35d	0	+2	2.33a	0	0	3.35b	10	-2	8	4.23c	3	-1	2	5.32b	6	6
1.41a	6	6	2.33b	0	0	3.36a	5	-1	4	4.23d	0	+6	6	5.32c	2	2
1.41b	9	9	2.33c	0	0	3.36b	7	-1	6	4.23e	6	-1	5	5.32d	4	4
1.41c	2	2	2.33d	15	15	3.36c	0	+2	2	4.24a	5	-1	4	5.33a	6	6
1.42a	0	+4	2.33e	11	11	3.36d	5	-1	4	4.24b	8	-2	6	5.33b	6	6
1.42b	11	-5	2.33f	5	5	3.37a	8	-1	7	4.24c	3	-1	2	5.33c	3	3
1.42c	0	+1	2.33g	7	-3	3.37b	0	+7	7	4.24d	0	+6	6	5.33d	0	+1
1.43a	0	+4	2.33h	10	-3	3.37c	25	-20	-5	4.24e	8	-2	6	5.33e	3	3
1.43b	11	-5	2.33i	0	+6	3.41a	8	-1	7	4.25a	5	-1	4	5.34a	4	4
1.43c	0	+1	2.33j	0	-3	3.41b	11	-10	-1	4.25b	9	-1	8	5.34b	16	-1
			2.33k	15	5	3.41c	0	+3	3	4.25c	2	2	2	5.34c	12	-11
			2.33l	8	-1	3.41d	8	-1	7	4.25d	0	+2	2	5.34d	0	+4
			2.33m	11	-3	3.42a	6	-1	5	4.25e	7	-1	6	5.34e	12	-11
			2.33n	0	+6	3.42b	11	-10	-1	4.26a	4	-1	3	5.35a	7	-1
			2.33o	5	-1	3.42c	11	-10	-1	4.26b	1	1	1	5.35b	9	-1
			2.37a	5	5	3.42d	0	+5	5	4.26c	0	+1	1	5.35c	7	-1
			2.37b	5	5	3.42e	11	-10	-1	4.26d	3	3	3	5.35d	0	+2
			2.37c	11	11	3.45a	8	-1	5	4.31a	12	-1	11	5.35e	4	4
			2.37d	11	11	3.43a	4	-1	3	4.31b	12	-1	11	5.36	27	27
			2.37e	11	11	3.43b	0	+2	2	4.31c	12	-1	11			
			2.37f	11	-7	3.43c	0	+2	2	4.32a	4	-1	3			
			2.37g	11	-7	3.43d	4	-1	3	4.32b	6	-2	4			
			2.39a	0	+20					4.32c	2	-1	1			
			2.39b	11	-7					4.32d	0	+4	4			
			2.39c	11	-7					4.33a	4	-1	3			
			2.39d	11	-7					4.33b	6	-2	4			
										4.33c	2	-1	1			
										4.33d	0	+4	4			
										4.33e	6	-2	4			
										4.34a	4	-1	3			
										4.34b	6	-2	4			
										4.34c	2	-1	1			
										4.34d	0	+4	4			
										4.34e	6	-2	4			
										4.35a	2	-1	1			
										4.35b	3	-1	2			
										4.35c	1	0	1			
										4.35d	0	+2	2			
										4.35e	3	-1	2			
										4.36a	31	-3	28			
										4.36b	31	-3	28			
										4.37a	0	+6	6			
										4.37b	0	+6	6			
										4.37c	0	+6	6			

2.3 31/600 = 10,3% 2.31/1000 = 3,1%

266 / 5000 = 5%

81 +2

B Policy analysis

4.1.1 Bereikbaarheid stationsgebied voetgangers

Met bereikbaarheid wordt hier bedoelt het aantal toegangswegen, de directheid en de kwaliteit van de toegangswegen (overzichtelijkheid, toegankelijkheid en veiligheid), maar ook de ligging van het station ten opzichte van bijvoorbeeld het centrum. Kortom, hoe komt iemand naar het stationsgebied toe, gezien vanuit de dominantere vervoersstromen. Denk hierbij aan:

- voetganger: de loopafstand van centrum tot station en de kwaliteit van looproute
- fietser: veilige route en kruispunten
- overige OV: de bus-, tram- en metroverbindingen, taxistandplaats en aanwezigheid van een taxi en
- auto: bereikbaarheid met de auto en parkeerplekken voor de auto.

4.1.1 b	Bereikbaarheid stationsgebied fiets en overage tweewielers
1	2.5.1. Bereikbaarheid pagina 14
2	ordering volgt uit de voor- en natransportverdeling, het verplaatsingsgemak en verkeersveiligheid p 42
3	Basis eisen veilig en snelheid pagina 11
6	4.2A.1 Veiligheid pagina 10 en 4.2B.1 Bereikbaarheid pagina 10
4.1.1 c	Bereikbaarheid stationsgebied openbaarvervoer, anders dan trein
1	2.5.1. Bereikbaarheid pagina 14
2	ordering volgt uit de voor- en natransportverdeling, het verplaatsingsgemak en verkeersveiligheid p 42
3	Basis eisen veilig en snelheid pagina 11
4.1.1 d	Bereikbaarheid stationsgebied auto
1	2.5.1. Bereikbaarheid pagina 14
4.1.1 a	Bereikbaarheid stationsgebied voetgangers
1	2.5.1. Bereikbaarheid pagina 14
2	ordering volgt uit de voor- en natransportverdeling, het verplaatsingsgemak en verkeersveiligheid p 42
3	Basis eisen veilig en snelheid pagina 11
6	4.2A.1 Veiligheid pagina 10 en 4.2B.1 Bereikbaarheid pagina 10
2	ordering volgt uit de voor- en natransportverdeling, het verplaatsingsgemak en verkeersveiligheid p 42
3	Basis eisen veilig en snelheid pagina 11
6	4.2A.1 Veiligheid pagina 10 en 4.2B.1 Bereikbaarheid pagina 10
4.1.1 e	Bereikbaarheid stationsgebied taxi
1	2.5.1. Bereikbaarheid pagina 14
2	ordering volgt uit de voor- en natransportverdeling, het verplaatsingsgemak en verkeersveiligheid p 42
3	Basis eisen veilig en snelheid pagina 11
6	4.2A.1 Veiligheid pagina 10 en 4.2B.1 Bereikbaarheid pagina 10

4.1.2 Relatie tussen voor/na transport

De afstand en kwaliteit (o.a. veiligheid en ruimte) van de plek waar je uitstapt/ je fiets stalt tot de toegang van het perron

4.1.2 a	Relatie tussen voor/na transport tweewielers
1	2.12.1/2/3/4/5/6/7 Fietsenstallen pagina 17, 18 en 19
2	Voorzieningen eigen voervoer zijn direct herkenbaar vanuit de loopverbingszone pag 42
3	Basis eisen veilig en snelheid pagina 11
6	4.2B.1 Bereikbaarheid pagina 10
4.1.2 b	Relatie tussen voor/na transport openbaarvervoer, anders dan trein
1	2.15.1 a,b Haltes overig OV pagina 19 en ook 2.5.2
2	Voorzieningen eigen voervoer zijn direct herkenbaar vanuit de loopverbingszone pag 42
3	Basis eisen veilig en snelheid pagina 11
6	4.2B.1 Bereikbaarheid pagina 10
4.1.2 c	Relatie tussen voor/na transport auto
1	2.12.1 wegbrengen/afhalen pagina 17
2	Voorzieningen eigen voervoer zijn direct herkenbaar vanuit de loopverbingszone pag 42
3	Basis eisen veilig en snelheid pagina 11
6	4.2B.1 Bereikbaarheid pagina 10
4.1.2 d	Relatie tussen voor/na transport taxi
1	2.12.2 Taxi voorrijden pagina 17
2	Voorzieningen eigen voervoer zijn direct herkenbaar vanuit de loopverbingszone pag 42
3	Basis eisen veilig en snelheid pagina 11
6	4.2B.1 Bereikbaarheid pagina 10
4.1.2 d	Relatie tussen voor/na transport taxi
1	2.12.2 Taxi voorrijden pagina 17
2	Voorzieningen eigen voervoer zijn direct herkenbaar vanuit de loopverbingszone pag 42
3	Basis eisen veilig en snelheid pagina 11
6	4.2B.1 Bereikbaarheid pagina 10

4.1.3 Toegankelijkheid voor validen voor- en achterplein

Toegankelijkheid volgens normen en richtlijnen ProRail. Betreft onder andere aantallen en locaties liften/roltrappen en grootte/positie circulatieruimte en obstakels. Het gaat om de feitelijke situatie; de hoeveelheid aanwezigen mensen spelen geen rol bij deze vraag.

4.1.3 a	Toegankelijkheid voor validen voor en achterpleinen
1	1.5.1 toegankelijkheid a en 1.5.2 obstakels pag 9, 2.5.4 pag 15
2	Het biedt een goede toegankelijkheid tot de hoofdroute tussen stad en station: het begin of einde van de loopverbingszone & Het aankomst domein bevindt zich bij voorkeur op hetzelfde niveau als het ontvangstdomein, zodat een soepele overgang tussen beide bestaat. Pag 41

4	Toegankelijk; het station is laag drempelig van aard
6	4.2C.1 Toegankelijkheid pagina 11,
4.1.3 b	Toegankelijkheid voor validen Stationshal
1	1.5.1 toegankelijkheid a en 1.5.2 obstakels pag 9, 2.5.4 pag 15
4	Toegankelijk; het station is laag drempelig van aard
6	4.2C.1 Toegankelijkheid pagina 11,
4.1.3 c	Toegankelijkheid voor validen Commerciele en personele ruimten
1	1.5.1 toegankelijkheid a en 1.5.2 obstakels pag 9, 2.5.4 pag 15
4	Toegankelijk; het station is laag drempelig van aard
6	4.2C.1 Toegankelijkheid pagina 11
4.1.3 d	Toegankelijkheid voor validen Transfer en stijpunten
1	1.5.1 toegankelijkheid a en 1.5.2 obstakels pag 9, 2.5.4 pag 15. 3.5.1 verplaatsingsvorm de loopverbindingsfunctie is geschikt en veilig voor lopen en voor wagens voor vervoer van mensen met een handicap pag 22
4	Toegankelijk; het station is laag drempelig van aard
6	4.2C.1 Toegankelijkheid pagina 11
4.1.3 e	Toegankelijkheid voor validen Perrons
1	1.5.1 toegankelijkheid a en 1.5.2 obstakels pag 9, 2.5.4 pag 15
4	Toegankelijk; het station is laag drempelig van aard
6	4.2C.1 Toegankelijkheid pagina 11

4.1.3 Toegankelijkheid voor mindervaliden voor- en achterplein

Toegankelijkheid volgens normen en richtlijnen ProRail. Betreft onder andere aantallen en locaties liften/roltrappen en grootte/positie circulatieruimte en obstakels. Het gaat om de feitelijke situatie; de hoeveelheid aanwezigen mensen spelen geen rol bij deze vraag.

4.1.4 a	Toegankelijkheid voor mindervaliden voor en achterpleinen
1	1.5.1 toegankelijkheid a,b en 1.5.2 obstakels pag 9, 2.5.4 pag 15. 2.2.3 Marking De markering van looproutes voor visueel gehandicapten is aanwezig tussen de overige OV-haltes en de hoofdingang van het station en sluit goed aan op de binnen het station toegepaste markeringen. pag 12
4	Toegankelijk; het station is laag drempelig van aard
6	4.2C.1 Toegankelijkheid pagina 11
4.1.4 b	Toegankelijkheid voor mindervaliden Stationshal
1	1.5.1 toegankelijkheid a,b en 1.5.2 obstakels pag 9, 2.5.4 pag 15
4	Toegankelijk; het station is laag drempelig van aard
6	4.2C.1 Toegankelijkheid pagina 11
4.1.4 c	Toegankelijkheid voor mindervaliden Commerciele en personele ruimten
1	1.5.1 toegankelijkheid a,b en 1.5.2 obstakels pag 9, 2.5.4 pag 15. 4.8.2 Combinatie met vervoersgerelateerde diensten: Wanneer winkels tevens vervoersgerelateerde diensten leveren, zijn de eisen gesteld aan deze diensten maatgevend. In dit geval dienen de winkels toegankelijk voor mensen met een handicap te zijn.
4	Toegankelijk; het station is laag drempelig van aard
6	4.2C.1 Toegankelijkheid pagina 11
4.1.4 d	Toegankelijkheid voor mindervaliden Transfer en stijpunten
1	1.5.1 toegankelijkheid a,b en 1.5.2 obstakels pag 9, 2.5.4 pag 15. 3.5.1 verplaatsingsvorm de loopverbindingsfunctie is geschikt en veilig voor lopen en voor wagens voor vervoer van mensen met een handicap pag 22
4	Toegankelijk; het station is laag drempelig van aard
6	4.2C.1 Toegankelijkheid pagina 11
4.1.4 e	Toegankelijkheid voor mindervaliden Perrons
1	1.5.1 toegankelijkheid a,b en 1.5.2 obstakels pag 9, 2.5.4 pag 15
4	Toegankelijk; het station is laag drempelig van aard
6	4.2C.1 Toegankelijkheid pagina 11

4.1.5 Bruikbaarheid interwijkverbinding voetgangers

De interwijkverbinding wordt gezien als een mogelijkheid om het spoor te doorkruizen via een gebied wat verbonden is met het station. De bruikbaarheid hiervan wordt bepaald door de openingsuren (bijv. ook 's nachts toegankelijk), de directheid en de hoeveelheid obstakels. Het gaat er **niet** om of de interwijkverbinding juridisch is aangeduid als zodanig

4.1.5 a	Bruikbaarheid interwijkverbinding voetgangers
1	
2	De stations(delen) met een belangrijke interwijk- en/of transferfunctie bezitten voldoende ruimtelijke kwaliteit en hebben een openbaar, publiek karakter. Als het station een belangrijke interwijkfunctie heeft is de poortvrije verbinding bij voorkeur in de nabijheid van de hoofdreizigersstromen aanwezig. De verbinding is van voldoende maat en heeft een ruimtelijke kwaliteit en uitstraling die uitnodigend en sociaal veilig is. Indien mogelijk vormt het gebied waarvan de toegang door OVCP-poortjes wordt gecontroleerd samen met de poortvrije verbinding ruimtelijk één geheel. Pagina 41 versie DEF3 april 2011
4.1.5 b	Bruikbaarheid interwijkverbinding fietsers
2	De stations(delen) met een belangrijke interwijk- en/of transferfunctie bezitten voldoende ruimtelijke kwaliteit en hebben een openbaar, publiek karakter. Als het station een belangrijke interwijkfunctie heeft is de poortvrije verbinding bij voorkeur in de nabijheid van de hoofdreizigersstromen aanwezig. De verbinding is van voldoende maat en heeft een ruimtelijke kwaliteit en uitstraling die uitnodigend en sociaal veilig is. Indien mogelijk vormt het gebied waarvan de toegang door OVCP-poortjes wordt gecontroleerd samen met de poortvrije verbinding ruimtelijk één geheel. Pagina 41 versie DEF3 april 2011
4.1.5 c	Bruikbaarheid interwijkverbinding mindervaliden
2	De stations(delen) met een belangrijke interwijk- en/of transferfunctie bezitten voldoende ruimtelijke kwaliteit en hebben een openbaar, publiek karakter. Als het station een belangrijke interwijkfunctie heeft is de poortvrije verbinding bij voorkeur in de nabijheid van de hoofdreizigersstromen aanwezig. De verbinding is van voldoende maat en heeft een ruimtelijke kwaliteit en uitstraling die uitnodigend en sociaal veilig is. Indien mogelijk vormt het gebied waarvan de toegang door OVCP-poortjes wordt gecontroleerd samen met de poortvrije verbinding ruimtelijk één geheel. Pagina 41 versie DEF3 april 2011

4.2.1 a Meervoudig ruimtegebruik

De functies die in verschillende bouwlagen aanwezig zijn; onder andere de transferfunctie, winkelen, parkeren, werken, wonen.

4.2.1 a	Meervoudig ruimtegebruik
2	Het aankomststroomgebied kenmerkt zich door (een stedelijke) openbaarheid. Het is van belang dat er een goede relatie met de omgeving wordt gelegd, zowel ruimtelijk als programmatisch. Dat wil zeggen: een mix van functionele voorzieningen. Pagina 42. Een stedelijke programmering verhoogt de levendigheid in de publieke ruimte. De functiemix voldoet niet alleen aan de vraag van de reiziger, maar ook aan die van de omwonenden en "omwerkenden". De programmering kan de lokale identiteit versterken: de stedelijke programmering in stationsomgeving is erop gericht om "24 uren traffic" in de stationsomgeving te realiseren en om het gebied betekenis te geven voor de stad, zodat een levendig gebied ontstaat en het station als knooppunt goed wordt benut. Denk aan stedelijke publieksvoorzieningen, met bij voorkeur ook een (boven)regionale aantrekkingskracht, zoals een bibliotheek, stadskantoor, rechtbank, museum, theater, scholen (met avondonderwijs), hotels, naast wonen en werken. Of voorzieningen in de stationsomgeving waardoor verloren tijd leuke tijd wordt (bijv. horeca en winkels –met lokaal karakter) of die anders een omweg of extra reis zouden betekenen (bijv. vergadercentrum, fitnessruimte, vergeetboodschappen), bijvoorbeeld in de plint. Pagina 43
6	4.1B Sociale veiligheid 1: 24-uursbeveiliging: een mix van programma en het integreren van woningen in de stationsomgeving, pag 9

4.2.2 Dimensionering stationsonderdelen (grote van volumes)

De dimensie staat in relatie tot het aantal gebruikers. Slecht passend kan dus zowel te klein als te groot zijn.

4.2.2 a	Dimensionering stationsonderdelen (grote van volumes) voor- en achterplein
1	2.5.4 Tussen de belangrijkste entrees van het stationsgebouw en de (eerste) rijbaan, is een verharde, vlakke en obstakelvrije voetgangersstrook aanwezig met een oppervlakte van minimaal 7% m1 x de breedte van de entree(s). Pag 15. 2.7.1 Wachtgelegenheid: Tot de voorpleinfunctie behoort een zitwachtgelegenheid. met een capaciteit van 0,02% van het dagelijks aantal reizigers dat het station in-/uit gaat, boven een minimum van 4 zitplaatsen.
2	De (voorplein)functie van het aankomststroomgebied is niet alleen de reizigers soepel en veilig tussen de transportmiddelen te laten bewegen, maar ook om ruimte te geven aan het moment van aankomst in dorp, stad, regio. De openbare ruimte biedt verblijfskwaliteit én goede bewegingsruimte. Pagina 42
4.2.2 b	Dimensionering stationsonderdelen (grote van volumes) stationshal
1	4.7.1 zitwachtgelegenheid Tot de half functie behoort een zitwachtgelegenheid, met een zitcapaciteit van 0,05% van het aantal reizigers dat dagelijks het station in-/ uitgaat, boven een minimum van 4 zitplaatsen. Voor het ruimtebeslag rekenen met 1,5 m2 bruto per zitplaats.4.7.2 stuwachtgelegenheid Tot de half functie behoort stuwachtgelegenheid, zonder fysieke afscheiding met de overige half functies, met een capaciteit van 1 % van het aantal in-/uitstappers per dag.Voor het ruimtebeslag rekenen met 1 m2 bruto per sta plaats.Pag 30. 4.5.1 Er is circulatieruimte ter grootte van 40% van het netto oppervlak, benodigd voor de deelprocessen die tot de half functie worden gerekend. Deze toeslag is zodanig verdeeld, dat het te verwachten verdelingspatroon van lopende en wachtende reizigers wordt gediend (niet voor loze restruimte). Pag 29
2	Het publieke karakter kan worden versterkt door een overmaat aan ruimte in de stationshal, voldoende vaste zitplaatsen, zoals banken en secundaire zitplaatsen (richels). Bezoekers moeten in het ontvangstdomein kunnen verblijven zonder iets te consumeren.In het ontvangstdomein kan ruimte geboden worden voor tijdelijke culturele evenementen, tentoonstellingen. Onvoorzien gebruik en gebruikers moeten worden toegelaten en de ruimte moet tijdelijk kunnen worden toegeëigend, mits reizigers daar geen hinder van ondervinden. Pag 33
4.2.2 c	Dimensionering stationsonderdelen (grote van volumes) commerciële ruimten met pers.
1	3.8.1 Interactie/3.8.2 verkoopvervoerbewijzen: De wachtrij voor winkels mag geen nadelige invloed uitoefenen op de beschikbare ruimte voor de horizontale en verticale verplaatsing pag 26
4.2.2 d	Dimensionering stationsonderdelen (grote van volumes) transfer en stijgpunten
1	3.5.5 a. De loopverbindingsfunctie heeft een minimum netto breedte van 2,4 m ¹ .b. De afmetingen van de loopverbinding dienen te worden bepaald op basis van afwikkelingsniveau C (zie hst 3.4). (Dit komt overeen met een capaciteit van 41 pers/m1. breedte/minuut.) c. Bij tegengestelde stromen dient 0,6 m1 extra breedte te worden gerekend. d. Langs een wand dient 0,4 meter extra schrik ruimte te worden gerekend pagina 22
2	De loopverbindingzone kent een structuur met een duidelijke hiërarchie. De hoofdas en nevenassen - met trappen, roltrappen, liften - naar treinperrons, reisdomeinen van andere modaliteiten of een verblijfdomein, onderscheiden zich naar maat en plaats. Pagina 31
4.2.2 e	Dimensionering stationsonderdelen (grote van volumes) perrons
1	5.7.1 Zitwacht gelegenheid Tot de perronfunctie behoort een zitwachtgelegenheid met een capaciteit van 0,2% van het aantal op het betreffende perron in /uit de trein stappende reizigers per dag, boven een minimum van 4 zitplaatsen. Voor de zitwachtgelegenheid wordt gerekend met 1,5 m2 per zitplaats. De zitwachtgelegenheid is beschut tegen hinderlijke weersinvloeden, te weten neerslag, wind en tocht.5.7.2 stuwachtzone Aansluitend aan de loopzone bevindt zich een stuwachtzone (zie deel A figuur 3) met een netto breedte van 0,75 m voor de eerste rij van 10 wachtenden per bak,verhoogd met 0,36 m voor iedere volgende rij van 10 wachtenden per bak (gelijkmatig gespreid over de perronlengte). Pagina 37

4.2.3 Logica binnen stationsonderdelen

Met logica wordt bedoeld de voorspelbaarheid van een ruimte, de consistentie van inrichting en de locatie van obstakels.

4.2.3 a	Logica binnen stationsonderdelen voor- en achterplein
1	1.2.1 Herkenbaarheid: Binnen het station c.q. de OV-knoop dienen oriëntatiedoelen (verschillende vervoerswijzen en omgeving) goed herkenbaar te zijn, zodat de reiziger zo min mogelijk verwijzing nodig heeft. pagina 8 algemene norm. 1.5.2 Obstakels In de publiek toegankelijke ruimtes bevinden zich: a. geen hangende voorwerpen die lager eindigen dan 2,50 meter boven afgewerkte vloer; b. geen uitstekende delen tot op een hoogte van 80 cm boven de afgewerkte vloer; c. geen voorwerpen die bij onbewust aanraken schade en letsel kunnen veroorzaken. Pagina 9 algemene norm
2	Het aankomststroomgebied kent een heldere ordening en open zichtlijnen. Herkenbare entrees van het station en overige OV-voorzieningen. Pag 41
3	Gemak de reiziger wenst dat de overstap gemakkelijk is; dat wil zeggen overzichtelijk en zonder veel gedoe. Reisinformatie en bewegwijzering helpen bij het verschaffen van overzicht en moeten als logisch en eenduidig worden ervaren. Pag 13
4	Sluit aan bij vertrouwd; Het station geeft reizigers vertrouwen, ook in een voor hun (nog) vreemde omgeving. Het biedt herkenning en alles wat mensen nodig hebben om per trein te kunnen reizen. Vertrouwd zijn de indeling in domeinen, de loopverbindingzone, de velden, de vaste identiteitsdragers en de route en informatiedragers van het spoor. Vertrouwd zijn: de ordening van alle voorzieningen en de vormgeving van de reisgerelateerde voorzieningen, de ordening van alle informatie en de vormgeving van de reisgerelateerde informatie.
5	Sluit aan bij functionaliteit; optimalisering van overzicht, bewegwijzering en informatie voorziening
6	4.2C.2 Oriëntatie: een heldere ordening van de keten
4.2.3 b	Logica binnen stationsonderdelen stationshal
1	1.2.1 Herkenbaarheid: Binnen het station c.q. de OV-knoop dienen oriëntatiedoelen (verschillende vervoerswijzen en omgeving) goed herkenbaar te zijn, zodat de reiziger zo min mogelijk verwijzing nodig heeft. pagina 8 algemene norm 1.5.2 Obstakels In de publiek toegankelijke ruimtes bevinden zich: a. geen hangende voorwerpen die lager eindigen dan 2,50 meter boven afgewerkte vloer; b. geen uitstekende delen tot op een hoogte van 80 cm boven de afgewerkte vloer; c. geen voorwerpen die bij onbewust aanraken schade en letsel kunnen veroorzaken. Pagina 9 algemene norm
2	Er is een heldere ordening, goede toegankelijkheid, open zichtlijnen, herkenbare entrees pag 32
3	Gemak de reiziger wenst dat de overstap gemakkelijk is; dat wil zeggen overzichtelijk en zonder veel gedoe. Reisinformatie en bewegwijzering helpen bij

	het verschaffen van overzicht en moeten als logisch en eenduidig worden ervaren. Pag 13
4	Sluit aan bij vertrouwd; Het station geeft reizigers vertrouwen, ook in een voor hun (nog) vreemde omgeving. Het biedt herkenning en alles wat mensen nodig hebben om per trein te kunnen reizen. Vertrouwd zijn de indeling in domeinen, de loopverbingszone, de velden, de vaste identiteitsdragers en de route en informatiedragers van het spoor. Vertrouwd zijn: de ordening van alle voorzieningen en de vormgeving van de reisgerelateerde voorzieningen, de ordening van alle informatie en de vormgeving van de reisgerelateerde informatie.
5	Sluit aan bij functionaliteit; optimalisering van overzicht, begijzering en informatie voorziening
6	4.2C.2 Oriëntatie: een heldere ordening van de keten
4.2.3 c	Logica binnen stationsonderdelen commerciële ruimten met pers.
1	1.2.1 Herkenbaarheid: Binnen het station c.q. de OV-knoop dienen oriëntatiedoelen (verschillende vervoerswijzen en omgeving) goed herkenbaar te zijn, zodat de reiziger zo min mogelijk verwijzing nodig heeft. pagina 8 algemene norm 1.5.2 Obstakels In de publiek toegankelijke ruimtes bevinden zich: a. geen hangende voorwerpen die lager eindigen dan 2,50 meter boven afgewerkte vloer; b. geen uitstekende delen tot op een hoogte van 80 cm boven de afgewerkte vloer; c. geen voorwerpen die bij onbewust aanraken schade en letsel kunnen veroorzaken. Pagina 9 algemene norm
3	Gemak de reiziger wenst dat de overstap <i>gemakkelijk</i> is; dat wil zeggen overzichtelijk en zonder veel gedoe. Reisinformatie en bewegwijzering helpen bij het verschaffen van overzicht en moeten als logisch en eenduidig worden ervaren. Pag 13
4	Sluit aan bij vertrouwd; Het station geeft reizigers vertrouwen, ook in een voor hun (nog) vreemde omgeving. Het biedt herkenning en alles wat mensen nodig hebben om per trein te kunnen reizen. Vertrouwd zijn de indeling in domeinen, de loopverbingszone, de velden, de vaste identiteitsdragers en de route en informatiedragers van het spoor. Vertrouwd zijn: de ordening van alle voorzieningen en de vormgeving van de reisgerelateerde voorzieningen, de ordening van alle informatie en de vormgeving van de reisgerelateerde informatie.
5	Sluit aan bij functionaliteit; optimalisering van overzicht, begijzering en informatie voorziening
6	4.2C.2 Oriëntatie: een heldere ordening van de keten
4.2.3 d	Logica binnen stationsonderdelen transfer en stijgpunten
1	1.2.1 Herkenbaarheid: Binnen het station c.q. de OV-knoop dienen oriëntatiedoelen (verschillende vervoerswijzen en omgeving) goed herkenbaar te zijn, zodat de reiziger zo min mogelijk verwijzing nodig heeft. pagina 8 algemene norm 1.5.2 Obstakels In de publiek toegankelijke ruimtes bevinden zich: a. geen hangende voorwerpen die lager eindigen dan 2,50 meter boven afgewerkte vloer; b. geen uitstekende delen tot op een hoogte van 80 cm boven de afgewerkte vloer; c. geen voorwerpen die bij onbewust aanraken schade en letsel kunnen veroorzaken. Pagina 9 algemene norm
2	De loopverbingszone kent een structuur met een duidelijke hiërarchie. De hoofdas en nevenassen - met trappen, roltrappen, liften - naar treinperrons, reisdomeinen van andere modaliteiten of een verblijfdomein, onderscheiden zich naar maat en plaats. De loopverbingszone is vrij van obstakels of afleiding (zowel fysiek als visueel) die zichtlijnen kunnen hinderen. Pag 31.
3	Gemak de reiziger wenst dat de overstap <i>gemakkelijk</i> is; dat wil zeggen overzichtelijk en zonder veel gedoe. Reisinformatie en bewegwijzering helpen bij het verschaffen van overzicht en moeten als logisch en eenduidig worden ervaren. Pag 13
4	Sluit aan bij vertrouwd; Het station geeft reizigers vertrouwen, ook in een voor hun (nog) vreemde omgeving. Het biedt herkenning en alles wat mensen nodig hebben om per trein te kunnen reizen. Vertrouwd zijn de indeling in domeinen, de loopverbingszone, de velden, de vaste identiteitsdragers en de route en informatiedragers van het spoor. Vertrouwd zijn: de ordening van alle voorzieningen en de vormgeving van de reisgerelateerde voorzieningen, de ordening van alle informatie en de vormgeving van de reisgerelateerde informatie.
5	Sluit aan bij functionaliteit; optimalisering van overzicht, begijzering en informatie voorziening
6	4.2C.2 Oriëntatie: een heldere ordening van de keten
4.2.3 e	Logica binnen stationsonderdelen perrons
1	1.2.1 Herkenbaarheid: Binnen het station c.q. de OV-knoop dienen oriëntatiedoelen (verschillende vervoerswijzen en omgeving) goed herkenbaar te zijn, zodat de reiziger zo min mogelijk verwijzing nodig heeft. pagina 8 algemene norm 1.5.2 Obstakels In de publiek toegankelijke ruimtes bevinden zich: a. geen hangende voorwerpen die lager eindigen dan 2,50 meter boven afgewerkte vloer; b. geen uitstekende delen tot op een hoogte van 80 cm boven de afgewerkte vloer; c. geen voorwerpen die bij onbewust aanraken schade en letsel kunnen veroorzaken. Pagina 9 algemene norm
2	De inrichting en voorzieningen van het reisdomein ondersteunen het zelfstandig, gemakkelijk en efficiënt verplaatsen naar de trein. Er is een heldere ordening, goede toegankelijkheid, open zichtlijnen Pag. 35
3	Gemak de reiziger wenst dat de overstap <i>gemakkelijk</i> is; dat wil zeggen overzichtelijk en zonder veel gedoe. Reisinformatie en bewegwijzering helpen bij het verschaffen van overzicht en moeten als logisch en eenduidig worden ervaren. Pag 13
4	Sluit aan bij vertrouwd; Het station geeft reizigers vertrouwen, ook in een voor hun (nog) vreemde omgeving. Het biedt herkenning en alles wat mensen nodig hebben om per trein te kunnen reizen. Vertrouwd zijn de indeling in domeinen, de loopverbingszone, de velden, de vaste identiteitsdragers en de route en informatiedragers van het spoor. Vertrouwd zijn: de ordening van alle voorzieningen en de vormgeving van de reisgerelateerde voorzieningen, de ordening van alle informatie en de vormgeving van de reisgerelateerde informatie.
5	Sluit aan bij functionaliteit; optimalisering van overzicht, begijzering en informatie voorziening
6	4.2C.2 Oriëntatie: een heldere ordening van de keten

4.2.4 Relatie tussen stationsonderdelen

De onderlinge afstand, openheid en zichtlijnen. Het gaat hier om de relatie tussen de verschillende stationsonderdelen.

4.2.4 a	Relatie tussen stationsonderdelen voor- en achterplein
1	2.2.2 Oriënteren: Op het voorplein en vanaf de eindpunten van het voor- en na transport is directe visuele oriëntatie op de hoofdingang mogelijk. b. Vanaf de hoofdingang is directe visuele oriëntatie mogelijk op de hoofdlooproute en op de beginpunten van het natransport, te weten: OV-halten, fietsenstallingen en voorrij- en parkeergelegenheden voor taxi's en auto's. Pag 12
2	Het aankomst domein kent een heldere ordening en open zichtlijnen. Pag 41
3	Maakt een snelle overstap mogelijk, dit sluit aan bij het punt snelheid
4	Sluit aan bij toegankelijk het gehele station <u>overzichtelijk</u>
6	Sluit aan bij punt 4.1B.2 aanwezigheid zichtrelaties pag 9
4.2.4 b	Relatie tussen stationsonderdelen stationshal
1	4.2.1 Oriëntatiedoelen: Vanuit de half functie is vrij zich op de loopverbingsfunctie pag 28
2	Er is een heldere ordening, goede toegankelijkheid, open zichtlijnen, herkenbare entrees pag 31
3	Maakt een snelle overstap mogelijk, dit sluit aan bij het punt snelheid
4	Sluit aan bij toegankelijk het gehele station <u>overzichtelijk</u>

6	Sluit aan bij punt 4.1B.2 aanwezigheid zichtrelaties pag 9
4.2.4 c	Relatie tussen stationsonderdelen commerciële ruimten met pers.
3	Maakt een snelle overstap mogelijk, dit sluit aan bij het punt snelheid
4	Sluit aan bij toegankelijk het gehele station <u>overzichtelijk</u>
6	Sluit aan bij punt 4.1B.2 aanwezigheid zichtrelaties pag 9
4.2.4 d	Relatie tussen stationsonderdelen transfer en stijpunten
1	3.1.1 Kwaliteit De loopverbinding dient aan de volgende kwaliteitseisen te voldoen: a. een korte loopafstand; de te verbinden punten dienen zo dicht mogelijk bijeen te liggen en de looproutes daartussen dienen zo min mogelijk af te wijken van de ideale (rechte) lijn. b. mogelijkheid tot anticiperen op de route: de reiziger moet kunnen overzien hoe hij verder moet reizen (richting trein/metro/tram/bus/taxi/auto/fiets/voet). c. mogelijkheid tot anticiperen op tempo: zo min mogelijk moeite hoeven doen om obstakels te vermijden; danwel haaks of tegenliggende stromen tegen te komen. Pag 20 3.2.1 In de loopverbindingen is oriëntatie (direct zicht) mogelijk op de volgende doelen (indien aanwezig): hoofdingang, perrons; (verwijzing naar) OV-haltes, taxistandplaats, telefoon, toiletten, nooduitgangen, reisinformatie, kaartverkoop, bagagekluisen en bagageafgifte, kiss & ride, parkeren, rijwielstalling. Pag 20
2	De loopverbindingzone is vloeiend en zo kort mogelijk: een directe route met zo weinig mogelijk richtingverandering. Vanuit de loopverbindingzone is er altijd zicht op het volgende domein. Pag 30 De loopverbindingzone straalt binnen de verscheidenheid van domeinen continuïteit en eenheid uit en is door middel van directe zichtrelaties herkenbaar. Verbijzondering in materialisatie wordt alleen toegepast indien dit de functie ondersteunt. Pag 31
3	Maakt een snelle overstap mogelijk, dit sluit aan bij het punt snelheid
4	Sluit aan bij toegankelijk het gehele station <u>overzichtelijk</u>
6	Sluit aan bij punt 4.1B.2 aanwezigheid zichtrelaties pag 9
4.2.4 e	Relatie tussen stationsonderdelen perrons
1	5.2.1 Oriëntatiedoelen: Binnen de perronfunctie is vrij zicht op: perronnummering, treindienstinformatie, stationsnaam, loopverbindingfunctie en eventuele gemarkeerde instapposities. Pag 34. 5.2.3 Zichtlijnen: Vanuit een zone op het perron, niet zijnde de veiligheidszone, is het mogelijk vrij zicht te hebben over minimaal 200 m langs het perron, mede in verband met de oriëntatie op de binnen komende trein.
2	Er is een heldere ordening, goede toegankelijkheid, open zichtlijnen pag 35
3	Maakt een snelle overstap mogelijk, dit sluit aan bij het punt snelheid
4	Sluit aan bij toegankelijk het gehele station <u>overzichtelijk</u>
6	Sluit aan bij punt 4.1B.2 aanwezigheid zichtrelaties pag 9

4.2.5 Voorzieningen Niveau

Zijn er voorzieningen aanwezig zoals bijv. een fietsenstalling, zitgelegenheid, kiosk, Wifi-punt, vertrekstaat, kaartautomaat etc.

Gaat om extra kwaliteit/ voorzieningen of het ontbreken van basisvoorzieningen. Gaat om een vergelijking tussen stations, niet of het passend is met het aantal reizigers wat er gebruik van maakt. Te meten voorzieningen worden nader uitgewerkt per stationsonderdeel.

4.2.5 a	Voorzorgingsniveau voor- en achterplein
1	2.3 Informeren, 2.7 Wachtgelegenheid, 2.12 Auto voorrijden/parkeren, 2.13 Fietsenstallen, 2.15 Haltes overig OV
2	Herkenbare entrees van het station en overige OV-voorzieningen. Pag 41. Het aankomst domein kenmerkt zich door (een stedelijke) openbaarheid. Het is van belang dat er een goede relatie met de omgeving wordt gelegd, zowel ruimtelijk als programmatisch. Dat wil zeggen: een mix van functionele voorzieningen gecombineerd met voldoende ruimte voor het onvoorspelbare: van straatmuzikanten tot (politieke) demonstraties. Pag 42. Voorzieningen pag 43: Tijdsaanwijzing, de stationsklok. Reisinformatie lokaal en regionaal openbaar vervoer, Stadsinformatie, Reisinformatie: dynamisch en statisch, Toegang tot (de ontvangstdomeinen van) de verschillende vervoersmodaliteiten en bijbehorende voorzieningen, Parkeren en stalling, Wachtvoorzieningen Evt. publieke diensten, zoals toilet of telefoon t.b.v. alle OV-reizigers, kunnen in het aankomst domein een plek krijgen.
3	Dit punt sluit aan omdat: de reiziger een zekere mate van fysiek <i>comfort</i> verwacht op het station, zoals beschutte wacht- en zitruimtes en voorzieningen om de inwendige mens te verzorgen. Activiteiten in de vorm van winkels en horeca dragen bij aan een prettig verblijf
5	Dit punt heeft relatie: er is fysiek <i>comfort</i> op het station, zoals beschutte wacht- en zitruimtes en voorzieningen om de inwendige mens te verzorgen. Activiteiten in de vorm van winkels en horeca en de zichtbare aanwezigheid van personeel dragen bij aan een prettig verblijf.
6	4.2D Ketenvoorzieningen
4.2.5 b	Voorzorgingsniveau stationshal
1	4.2.2 Ontmoetingspunt, 4.3.1 Visuele reisinformatie, 4.3.2 Gemeente informatie, 4.3.3 Tijdsaanwijzing, 4.7.1 Zitwachtgelegenheid, 4.7.2 Stawachtgelegenheid, 4.8.1 Verkoopvervoersbewijzen, 4.9.1 Publieke toiletten, 4.9.3 Kinderkleedruimte, 4.10.1 Telefoon, 4.10.2 Bagage afgifte, 4.10.3 EHBO voorziening,
2	Pag 34 Voorzieningen, die in ieder ontvangstdomein aanwezig zijn: Reisinformatie: dynamisch en statisch, Bewegwijzering, Kaartverkoop, Welkomstinformatie, huisregels Voorzieningen die optioneel in een ontvangstdomein aanwezig zijn: Wacht- en ontmoetingsruimtes, Service en assistentie, Commercie: retail en diensten (serviceconcept rond reizen) en horeca (gericht op ontmoeten), Diensten: toilet (bij voorkeur in het reisdomein), bagagekluisen, telefoon, Overige OV-reisinformatie Informatie over de omgeving. Tijdsaanwijzing Retailaanbod: In het ontvangstdomein vindt de kaartverkoop en serviceverlening van de treinvervoerders plaats, eventueel uitgebreid met reisgerelateerde diensten, serviceformules van lokale of regionale vervoerders en (toeristische) informatie over de omgeving. In de grote stations worden voorzieningen rondom het reizen gecombineerd in een servicecenter met bij voorbeeld Tickets & Travel services, VVV, autoverhuur, reisbureau, maar ook geldzaken en de verkoop van tickets voor concerten en evenementen. Daarnaast is er ruimte voor horeca, die gericht is op ontmoeten en die zomogelijk aansluit bij het wachten en een meetingpoint. Indien andere commerciële voorzieningen in het ontvangstdomein worden gehuisvest, dan zijn zij dienstbaar aan het ontvangstdomein. Dat wil zeggen: zij voegen zich in de functie en uitstraling van het ontvangstdomein.
3	Dit punt sluit aan omdat: de reiziger een zekere mate van fysiek <i>comfort</i> verwacht op het station, zoals beschutte wacht- en zitruimtes en voorzieningen om de inwendige mens te verzorgen. Activiteiten in de vorm van winkels en horeca dragen bij aan een prettig verblijf
5	Dit punt heeft relatie: er is fysiek <i>comfort</i> op het station, zoals beschutte wacht- en zitruimtes en voorzieningen om de inwendige mens te verzorgen. Activiteiten in de vorm van winkels en horeca en de zichtbare aanwezigheid van personeel dragen bij aan een prettig verblijf.
4.2.5 c	Voorzorgingsniveau commerciële ruimten met pers.

2	<p>(ontvangstdomein) Retailaanbod: pag 34 In het ontvangstdomein vindt de kaartverkoop en serviceverlening van de treinvervoerders plaats, eventueel uitgebreid met reisgerelateerde diensten, serviceformules van lokale of regionale vervoerders en (toeristische) informatie over de omgeving. In de grote stations worden voorzieningen rondom het reizen gecombineerd in een servicecenter met bij voorbeeld Tickets & Travel services, VVV, autoverhuur, reisbureau, maar ook geldzaken en de verkoop van tickets voor concerten en evenementen. Daarnaast is er ruimte voor horeca, die gericht is op ontmoeten en die zomogelijk aansluit bij het wachten en een meetingpoint. Indien andere commerciële voorzieningen in het ontvangstdomein worden gehuisvest, dan zijn zij dienstbaar aan het ontvangstdomein. Dat wil zeggen: zij voegen zich in de functie en uitstraling van het ontvangstdomein.</p> <p>(verblijfdomein) Voorzieningen: Reisinformatie: dynamisch en statisch, Bewegwijzering, Wachten: wacht- en ontmoetingsruimten, Service en assistentie (bijvoorbeeld AED), Commercie: retail en horeca gericht op langer verblijf, commerciële informatie/reclame. Diensten: toilet (aanvullend, voorkeurlocatie t.b.v. reizigers is het reisdomein), bagagekluisen, telefoon en bankfaciliteiten Tijdsaanduiding</p> <p>(verblijfdomein) Aanvullende eisen: pag 39 Reisinformatie vindt men centraal bij de entree van het verblijfdomein. De ruimtelijke indeling in commerciële voorzieningen (retail, horeca, diensten) en wachtvoorzieningen is vrij. In de grotere stations worden de commerciële voorzieningen geclusterd in werelden. Commerciële voorzieningen passen binnen de gekozen sfeer en uitstraling van het verblijfdomein.</p> <p>(verblijfdomein) Retailaanbod: pag 40 In het verblijfdomein zijn de commerciële diensten, retail- en horecavoorzieningen sterk bepalend voor de kwaliteit. Er kan ook ruimte geboden worden voor commerciële of culturele evenementen door middel van een "eventplek". De formule Wereldstation voor de grootste stations clustert commerciële voorzieningen en services in een aantal werelden. Deze werelden hebben elk hun eigen sfeer en belevingswaarde, passend bij een thema dat aansluit bij de wensen van mensen onderweg. Het aanbod is veelzijdig en verrassend: speciaalzaak en gemakswinkels, een espressobar of grand café, fastfoodcounters en restaurants, unieke formules en formules met een duidelijke couleure locale. Er zijn winkels en producten die een bezoek aan het station rechtvaardigen: het mooiste grand café met de lekkerste appeltaart van de stad, een markt met „wereldse“ producten en de beste inloopwinkel met de meest uitgebreide selectie van internationale dag- en weekbladen in combinatie met een uitgebreid boekenassortiment. De werelden die voor de Nieuwe sleutelprojecten worden ontwikkeld zijn: media wereld, beauty & health wereld, mode & sport wereld, food wereld, grand café, event wereld, to go wereld. Op stations waar geen verblijfdomein is kunnen aanvullende commerciële voorzieningen worden ondergebracht in het ontvangstdomein of reisdomein, maar zijn zij dienstbaar aan de functie en uitstraling van het ontvangst- of reisdomein.</p> <p>(reisdomein) Retailaanbod: pag 37 In het reisdomein is de commercie gericht op last minute en last second aankopen en is het aanbod toegespitst op gemak tijdens de reis. De pui biedt zicht op het gehele aanbod van producten. De verkooppunten in traversen en tunnels zijn kleine inloopformules: een kiosk met magazines en top 25 boeken, een bloemenkiosk of drogist. Gemaksvoedsel is verkrijgbaar in stop-and-go-winkels met producten voor onderweg of een take-away: (koffie)counters met statafels, croissanterie, gezonde tussendoortjes, frites en burgers. Bij een inloop of selfserviceformule is de pui geheel of gedeeltelijk open. In het geval van verkoop aan de counter is de pui open en staat de wachtrij binnen de gevellijn. Op de perrons zijn er kiosken die gericht zijn op "last second" aankopen met een top 100 assortiment van lectuur, snacks, snoep, warme en koude dranken. Kiosken zijn open, transparant en optimaal toegankelijk (inloop- of doorloopformule). Indien andere dan bovengenoemde commerciële voorzieningen in het reisdomein worden gehuisvest, dan zijn ook zij dienstbaar aan het reisdomein. Dat wil zeggen: zij voegen zich in de functie en uitstraling van het reisdomein.</p>
3	Dit punt sluit aan omdat: de reiziger een zekere mate van fysiek <i>comfort</i> verwacht op het station, zoals beschutte wacht-en zitruimtes en voorzieningen om de inwendige mens te verzorgen. Activiteiten in de vorm van winkels en horeca dragen bij aan een prettig verblijf
5	Dit punt heeft relatie: er is fysiek <i>comfort</i> op het station, zoals beschutte wacht-en zitruimtes en voorzieningen om de inwendige mens te verzorgen. Activiteiten in de vorm van winkels en horeca en de zichtbare aanwezigheid van personeel dragen bij aan een prettig verblijf.
4.2.5 d	Voorzorgingsniveau transfer en stijpunten
1	3.8 Winkelfunctie, 3.10.1 Kluisjes, 3.10.2 Bagage vervoer
2	Voorzieningen: Reisinformatie: dynamisch en statisch, ET/OVCP middelen, Tijdsaanduiding, Bewegwijzering
3	Dit punt sluit aan omdat: de reiziger een zekere mate van fysiek <i>comfort</i> verwacht op het station, zoals beschutte wacht-en zitruimtes en voorzieningen om de inwendige mens te verzorgen. Activiteiten in de vorm van winkels en horeca dragen bij aan een prettig verblijf
5	Dit punt heeft relatie: er is fysiek <i>comfort</i> op het station, zoals beschutte wacht-en zitruimtes en voorzieningen om de inwendige mens te verzorgen. Activiteiten in de vorm van winkels en horeca en de zichtbare aanwezigheid van personeel dragen bij aan een prettig verblijf.
4.2.5 e	Voorzorgingsniveau perrons
1	5.3 Informeren, 5.4 Validering Vervoersbewijzen, 5.7 Wachten, 5.8 Winkelfunctie, 5.10.1 Telefoon
2	<p>Voorzieningen: Reisinformatie: dynamisch en statisch, Bewegwijzering, Tijdsaanduiding, Kaartvalidatie (OVCP/ET LVZ). Wachten. Commercie, waarbij de retail is gericht op last-minute en last second aankopen. Diensten: toilet (bij voorkeur in dit domein), SOS/informatiezuil, telefoon</p> <p>Retailaanbod: In het reisdomein is de commercie gericht op last minute en last second aankopen en is het aanbod toegespitst op gemak tijdens de reis. De pui biedt zicht op het gehele aanbod van producten. De verkooppunten in traversen en tunnels zijn kleine inloopformules: een kiosk met magazines en top 25 boeken, een bloemenkiosk of drogist. Gemaksvoedsel is verkrijgbaar in stop-and-go-winkels met producten voor onderweg of een take-away: (koffie)counters met statafels, croissanterie, gezonde tussendoortjes, frites en burgers. Bij een inloop of selfserviceformule is de pui geheel of gedeeltelijk open. In het geval van verkoop aan de counter is de pui open en staat de wachtrij binnen de gevellijn. Op de perrons zijn er kiosken die gericht zijn op "last second" aankopen met een top 100 assortiment van lectuur, snacks, snoep, warme en koude dranken. Kiosken zijn open, transparant en optimaal toegankelijk (inloop- of doorloopformule). Indien andere dan bovengenoemde commerciële voorzieningen in het reisdomein worden gehuisvest, dan zijn ook zij dienstbaar aan het reisdomein. Dat wil zeggen: zij voegen zich in de functie en uitstraling van het reisdomein.</p>
3	Dit punt sluit aan omdat: de reiziger een zekere mate van fysiek <i>comfort</i> verwacht op het station, zoals beschutte wacht-en zitruimtes en voorzieningen om de inwendige mens te verzorgen. Activiteiten in de vorm van winkels en horeca dragen bij aan een prettig verblijf
5	Dit punt heeft relatie: er is fysiek <i>comfort</i> op het station, zoals beschutte wacht-en zitruimtes en voorzieningen om de inwendige mens te verzorgen. Activiteiten in de vorm van winkels en horeca en de zichtbare aanwezigheid van personeel dragen bij aan een prettig verblijf.

4.2.6 Vestaanbaarheid omroepinstallatie

Gaat om de ervaring. Een indicatie van goed verstaanbaar is (RA)STI-index > 0,8. Onacceptabel is < 0,6

4.2.6 a	Verstaanbaarheid omroepinstallatie stationshal
1	1.3.2 Auditieve (reis) informatie: Elk station beschikt over een omroepsysteem. Het omroepsysteem bestrijkt alle functies en voorzieningen binnen het station. pagina 9
4.2.6 b	Verstaanbaarheid omroepinstallatie commerciële ruimten met personeel
1	1.3.2 Auditieve (reis) informatie: Elk station beschikt over een omroepsysteem. Het omroepsysteem bestrijkt alle functies en voorzieningen binnen het station. pagina 9
4.2.6 c	Verstaanbaarheid omroepinstallatie transfer en stijgpunten
1	1.3.2 Auditieve (reis) informatie: Elk station beschikt over een omroepsysteem. Het omroepsysteem bestrijkt alle functies en voorzieningen binnen het station. pagina 9
2	De transferfunctionaliteit mag niet negatief beïnvloed worden door verstoringen in de gebieden buiten de loopverbingszone. Bijvoorbeeld de zichtbaarheid van reisinformatie of de hoorbaarheid van auditieve reisinformatie.
4.2.6 d	Verstaanbaarheid omroepinstallatie perrons
1	1.3.2 Auditieve (reis) informatie: Elk station beschikt over een omroepsysteem. Het omroepsysteem bestrijkt alle functies en voorzieningen binnen het station. pagina 9

4.3.1 Veiligheid omgeving en toegangswegen

Openheid, afwezigheid van verstopplekken en aanwezig van andere mensen (wonende, werkende), vooral in de omgeving van het station.

4.3.1 a	Veiligheid omgeving en toegangswegen sociale controle overdag
1	2.5.1 Bereikbaarheid: Voor wat betreft veiligheid, sociale veiligheid en verplaatsingscomfort wordt de volgende prioriteit aangehouden: 1: voetganger, 2: fietser, 3: OV (tram, bus), 4: auto, taxi. (zie 2.5.2). pagina 14 1.2.2 Overzichtelijkheid: Het station c.q. de OV-knoop dient intern goed overzichtelijk te zijn. De publieke ruimten dienen transparant te zijn en mogen geen dode hoeken hebben. 1.8.1 Karakter winkels: Het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving pagina 10
2	Het aankomst domein kenmerkt zich door (een stedelijke) openbaarheid. Het is van belang dat er een goede relatie met de omgeving wordt gelegd, zowel ruimtelijk als programmatisch. Dat wil zeggen: een mix van functionele voorzieningen gecombineerd met voldoende ruimte voor het onvoorspelbare: van straatmuzikanten tot (politieke) demonstraties. Sociale veiligheid verdient aandacht. Zien en gezien worden, een goede verlichting en een natuurlijke concentratie van mensen in de stille uren. Dit geldt voor zowel buiten- als binnenruimtes. Pagina 42 Een stedelijke programmering verhoogt de levendigheid in de publieke ruimte. De functiemix voldoet niet alleen aan de vraag van de reiziger, maar ook aan die van de omwonenden en "omwerkenden". De programmering kan de lokale identiteit versterken: de stedelijke programmering in stationsomgeving is erop gericht om "24 uren traffic" in de stationsomgeving te realiseren en om het gebied betekenis te geven voor de stad, zodat een levendig gebied ontstaat en het station als knooppunt goed wordt benut. Pagina 43
3	Dit punt heeft relatie met veiligheid; "onder veiligheid versaan reizigers niet alleen fysieke, maar vooral ook sociale veiligheid". Pag 11
5	Dit punt sluit aan bij punt veiligheid in de kwaliteitsdimensies pag 31
6	4.1B1: 24 urenbeleving: een mix van programma en het integreren van woningen in de stationsomgeving, het matchen van de openingstijden van het programma met de openingstijden van het station. 4.1B2: Aanwezigheid zichtrelaties en sociale ogen. Het concentreren van de reizigersstromen, met name in de avonden en bundeling van programma aan de hoofdstroom. Zorgen voor overzicht. Een duidelijke relatie tussen transfer- en wacht zone hierdoor wordt een omgeving gecreëerd van zien en gezien worden.
4.3.1 b	Veiligheid omgeving en toegangswegen sociale controle 's avonds
1	2.5.1 Bereikbaarheid: Voor wat betreft veiligheid, sociale veiligheid en verplaatsingscomfort wordt de volgende prioriteit aangehouden: 1: voetganger, 2: fietser, 3: OV (tram, bus), 4: auto, taxi. (zie 2.5.2). pagina 14 1.2.2 Overzichtelijkheid: Het station c.q. de OV-knoop dient intern goed overzichtelijk te zijn. De publieke ruimten dienen transparant te zijn en mogen geen dode hoeken hebben. 1.8.1 Karakter winkels: Het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. pagina 10
2	Het aankomst domein kenmerkt zich door (een stedelijke) openbaarheid. Het is van belang dat er een goede relatie met de omgeving wordt gelegd, zowel ruimtelijk als programmatisch. Dat wil zeggen: een mix van functionele voorzieningen gecombineerd met voldoende ruimte voor het onvoorspelbare: van straatmuzikanten tot (politieke) demonstraties. Sociale veiligheid verdient aandacht. Zien en gezien worden, een goede verlichting en een natuurlijke concentratie van mensen in de stille uren. Dit geldt voor zowel buiten- als binnenruimtes. Pagina 42. Een stedelijke programmering verhoogt de levendigheid in de publieke ruimte. De functiemix voldoet niet alleen aan de vraag van de reiziger, maar ook aan die van de omwonenden en "omwerkenden". De programmering kan de lokale identiteit versterken: de stedelijke programmering in stationsomgeving is erop gericht om "24 uren traffic" in de stationsomgeving te realiseren en om het gebied betekenis te geven voor de stad, zodat een levendig gebied ontstaat en het station als knooppunt goed wordt benut. Pagina 43
3	Dit punt heeft relatie met veiligheid; "onder veiligheid versaan reizigers niet alleen fysieke, maar vooral ook sociale veiligheid". Pag 11
5	Dit punt sluit aan bij punt veiligheid in de kwaliteitsdimensies pag 31
6	4.1B1: 24 urenbeleving: een mix van programma en het integreren van woningen in de stationsomgeving, het matchen van de openingstijden van het programma met de openingstijden van het station. 4.1B2: Aanwezigheid zichtrelaties en sociale ogen. Het concentreren van de reizigersstromen, met name in de avonden en bundeling van programma aan de hoofdstroom. Zorgen voor overzicht. Een duidelijke relatie tussen transfer- en wacht zone hierdoor wordt een omgeving gecreëerd van zien en gezien worden.
4.3.1 c	Veiligheid omgeving en toegangswegen overzichtelijkheid en lichtniveau
1	1.2.2 Overzichtelijkheid: Het station c.q. de OV-knoop dient intern goed overzichtelijk te zijn. De publieke ruimten dienen transparant te zijn en mogen geen dode hoeken hebben. 1.2.3 Verlichting: Alle openbaar toegankelijke ruimten en faciliteiten moeten zijn voorzien van verlichting. b. Zowel bij daglicht als bij kunstlicht mogen geen grote verschillen in lichtintensiteit ontstaan. Pagina 8 1.8.1 Karakter winkels: Het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving pagina 10
2	Het aankomst domein kenmerkt zich door (een stedelijke) openbaarheid. Het is van belang dat er een goede relatie met de omgeving wordt gelegd, zowel ruimtelijk als programmatisch. Dat wil zeggen: een mix van functionele voorzieningen gecombineerd met voldoende ruimte voor het onvoorspelbare: van straatmuzikanten tot (politieke) demonstraties. Sociale veiligheid verdient aandacht. Zien en gezien worden, een goede verlichting en een natuurlijke concentratie van mensen in de stille uren. Dit geldt

	voor zowel buiten- als binnenruimtes. Pagina 42 Een stedelijke programmering verhoogt de levendigheid in de publieke ruimte. De functiemix voldoet niet alleen aan de vraag van de reiziger, maar ook aan die van de omwonenden en "omwerkenden". De programmering kan de lokale identiteit versterken: de stedelijke programmering in stationsomgeving is erop gericht om "24 uren traffic" in de stationsomgeving te realiseren en om het gebied betekenis te geven voor de stad, zodat een levendig gebied ontstaat en het station als knooppunt goed wordt benut. Pagina 43.
3	Dit punt heeft relatie met veiligheid; "onder veiligheid versaan reizigers niet alleen fysieke, maar vooral ook sociale veiligheid". Pag 11
5	Dit punt sluit aan bij punt veiligheid in de kwaliteitsdimensies pag 31
6	4.1B1: 24 urenbeleving: een mix van programma en het integreren van woningen in de stationsomgeving, het matchen van de openingstijden van het programma met de openingstijden van het station. 4.1B2: Aanwezigheid zichtrelaties en sociale ogen. Het concentreren van de reizigersstromen, met name in de avonduren en bundeling van programma aan de hoofdstroom. Zorgen voor overzicht. Een duidelijke relatie tussen transfer- en wachtzone hierdoor wordt een omgeving gecreerd van zien en gezien worden.

4.3.2 Sociale controle station, overdag

Toezicht vanuit winkels en/of aanwezigheid van andere reizigers/passanten

4.3.2 a Sociale controle station, overdag; voor- en achterpleinen	
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10, algemene norm.
2	Sociale veiligheid verdient aandacht. Zien en gezien worden, een goede verlichting en een natuurlijke concentratie van mensen in de stille uren. Dit geldt voor zowel buiten- als binnenruimtes. Pagina 42
3	Dit punt sluit aan bij het punt (sociale) veiligheid. pagina 11
6	4.1B2: Aanwezigheid zichtrelaties en sociale ogen. Het concentreren van de reizigersstromen, met name in de avonduren en bundeling van programma aan de hoofdstroom. Zorgen voor overzicht. Een duidelijke relatie tussen transfer- en wachtzone hierdoor wordt een omgeving gecreerd van zien en gezien worden. Pagina 9
4.3.2 b Sociale controle station, overdag; stationshal	
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm
3	Dit punt sluit aan bij het punt (sociale) veiligheid. pagina 11
6	4.1B2: Aanwezigheid zichtrelaties en sociale ogen. Het concentreren van de reizigersstromen, met name in de avonduren en bundeling van programma aan de hoofdstroom. Zorgen voor overzicht. Een duidelijke relatie tussen transfer- en wachtzone hierdoor wordt een omgeving gecreerd van zien en gezien worden. Pagina 9
4.3.2 c Sociale controle station, overdag; commerciële ruimten met personeel	
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm
3	Dit punt sluit aan bij het punt (sociale) veiligheid. pagina 11
6	4.1B2: Aanwezigheid zichtrelaties en sociale ogen. Het concentreren van de reizigersstromen, met name in de avonduren en bundeling van programma aan de hoofdstroom. Zorgen voor overzicht. Een duidelijke relatie tussen transfer- en wachtzone hierdoor wordt een omgeving gecreerd van zien en gezien worden. Pagina 9
4.3.2 d Sociale controle station, overdag; transfer en stijpunten	
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm.

3	Dit punt sluit aan bij het punt (sociale) veiligheid. pagina 11
6	4.1B2: Aanwezigheid zichtrelaties en sociale ogen. Het concentreren van de reizigersstromen, met name in de avonduren en bundeling van programma aan de hoofdstroom. Zorgen voor overzicht. Een duidelijke relatie tussen transfer- en wachtzone hierdoor wordt een omgeving gecreerd van zien en gezien worden. Pagina 9
4.3.2 e Sociale controle station, overdag; perrons	
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm.
3	Dit punt sluit aan bij het punt (sociale) veiligheid. pagina 11
6	4.1B2: Aanwezigheid zichtrelaties en sociale ogen. Het concentreren van de reizigersstromen, met name in de avonduren en bundeling van programma aan de hoofdstroom. Zorgen voor overzicht. Een duidelijke relatie tussen transfer- en wachtzone hierdoor wordt een omgeving gecreerd van zien en gezien worden. Pagina 9

4.3.3 Sociale controle station, 's avonds

Toezicht vanuit winkels en/of aanwezigheid van andere reizigers/passanten

4.3.3 a Sociale controle station, 's avonds; voor- en achterpleinen	
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10, algemene norm.
2	Sociale veiligheid verdient aandacht. Zien en gezien worden, een goede verlichting en een natuurlijke concentratie van mensen in de stille uren. Dit geldt voor zowel buiten- als binnenruimtes. Pagina 42
3	Dit punt sluit aan bij het punt (sociale) veiligheid. pagina 11
5	Dit punt wordt mee genomen in de stationsbelevingsmonitor; veiligheid na 19:00
6	4.1B2: Aanwezigheid zichtrelaties en sociale ogen. Het concentreren van de reizigersstromen, met name in de avonduren en bundeling van programma aan de hoofdstroom. Zorgen voor overzicht. Een duidelijke relatie tussen transfer- en wachtzone hierdoor wordt een omgeving gecreerd van zien en gezien worden. Pagina 9
4.3.3 b Sociale controle station, 's avonds; stationshal	
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm
3	Dit punt sluit aan bij het punt (sociale) veiligheid. pagina 11
5	Dit punt wordt mee genomen in de stationsbelevingsmonitor; veiligheid na 19:00
6	4.1B2: Aanwezigheid zichtrelaties en sociale ogen. Het concentreren van de reizigersstromen, met name in de avonduren en bundeling van programma

	aan de hoofdstroom. Zorgen voor overzicht. Een duidelijke relatie tussen transfer- en wachtzone hierdoor wordt een omgeving gecreerd van zien en gezien worden. Pagina 9
4.3.3 c	Sociale controle station, 's avonds; commerciële ruimten met personeel
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm
3	Dit punt sluit aan bij het punt (sociale) veiligheid, pagina 11
5	Dit punt wordt mee genomen in de stationsbelevingsmonitor; veiligheid na 19:00
6	4.1B2: Aanwezigheid zichtrelaties en sociale ogen. Het concentreren van de reizigersstromen, met name in de avonduren en bundeling van programma aan de hoofdstroom. Zorgen voor overzicht. Een duidelijke relatie tussen transfer- en wachtzone hierdoor wordt een omgeving gecreerd van zien en gezien worden. Pagina 9
4.3.3 d	Sociale controle station, 's avonds transfer en stijpunten
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm.
3	Dit punt sluit aan bij het punt (sociale) veiligheid, pagina 11
5	Dit punt wordt mee genomen in de stationsbelevingsmonitor; veiligheid na 19:00
6	4.1B2: Aanwezigheid zichtrelaties en sociale ogen. Het concentreren van de reizigersstromen, met name in de avonduren en bundeling van programma aan de hoofdstroom. Zorgen voor overzicht. Een duidelijke relatie tussen transfer- en wachtzone hierdoor wordt een omgeving gecreerd van zien en gezien worden. Pagina 9
4.3.3 e	Sociale controle station, 's avonds, perrons
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm.
3	Dit punt sluit aan bij het punt (sociale) veiligheid, pagina 11
5	Dit punt wordt mee genomen in de stationsbelevingsmonitor; veiligheid na 19:00
6	4.1B2: Aanwezigheid zichtrelaties en sociale ogen. Het concentreren van de reizigersstromen, met name in de avonduren en bundeling van programma aan de hoofdstroom. Zorgen voor overzicht. Een duidelijke relatie tussen transfer- en wachtzone hierdoor wordt een omgeving gecreerd van zien en gezien worden. Pagina 9

4.3.4 Overzichtelijkheid en lichtniveau (1.3.2 Lichtniveau + 4.2.4 Relatie tussen stationsonderdelen)

1.3.2 De RLM00012 is hierin leidend. De waarden die daarin staan zijn:

Per situatie voorgeschreven luxwaarden*

Plaats	Onderwerp	Gemiddelde verlichtingssterkte (Lux)	Minimale verlichtingssterkte (Lux)	Gelijkmatigheid Emin: Egem
1	Stationshal	≥120	≥75	1:1,65
2	Obstakelvrije route van min. 1600 mm breed	≥120	≥100	1:1,65
3	Overkapt perron grote stations	≥70	≥20	1:3
4	Overkapt perron kleine stations	≥50	≥17	1:3
5	Niet-overkapt perron stations	≥20	≥10	1:3
6	Traversen, afakkingen	≥70	≥40	1:3
7	opgangen,	≥100	≥40	1:3
8	Reizigerstunnels	≥100	≥50	1:2
9	Wachruimtes op het perron	≥70	≥40	1:1,65
10	Ondergrondse stations 's avonds	≥100	≥33	1:3
11	Ondergrondse stations overdag	≥300	≥100	1:3

***Let op:**

De luxwaarden betreffen de normwaarden volgens de meting van de horizontale verlichtingssterkte. De opgegeven waarden zijn minimumwaarden. Hogere waarden zijn tot 20% ten opzichte de minimumwaarden toegestaan. Nog hogere waarden zijn in strijd met het energiebesparingsbeleid van ProRail.
Tevens gelden deze waarden voor armaturen en lichtbronnen in gebruikstoestand (aangenomen depreciatiefactor = 0,8) en niet voor de nieuwbouwsituatie.
Verschil in lichtniveaus in dag- en nachtsituatie impliceert een dynamische verlichting.

4.2.4 De onderlinge afstand, openheid en zichtlijnen. Het gaat hier om de relatie tussen de verschillende stationsonderdelen.

Echter is gebleken uit een analyse van het scoringsysteem van de stationsscan dat 4.2.4 maatgevend is. Omdat bij dit punt geen waardes kunnen ingevoerd worden hier dus de zelfde relaties als in 4.2.4 weer gegeven. Lichtniveau wordt dus niet mee genomen.

4.3.4 a	Relatie tussen stationsonderdelen voor- en achterplein
1	2.2.2 Oriënteren: Op het voorplein en vanaf de eindpunten van het voor- en na transport is directe visuele oriëntatie op de hoofdingang mogelijk. b. Vanaf de hoofdingang is directe visuele oriëntatie mogelijk op de hoofdlooproute en op de beginpunten van het na transport, te weten: OV-halten, fietsenstallingen en voorrij- en parkeergelegenheden voor taxi's en auto's. Pag 12
2	Het aankomst domein kent een heldere ordening en open zichtlijnen. Pag 41
3	Maakt een snelle overstap mogelijk, dit sluit aan bij het punt snelheid
4	Sluit aan bij toegankelijk het gehele station <u>overzichtelijk</u>
6	Sluit aan bij punt 4.1B.2 aanwezigheid zichtrelaties pag 9
4.3.4 b	Relatie tussen stationsonderdelen stationshal
1	4.2.1 Oriëntatiedoelen: Vanuit de halffunctie is vrij zich op de loopverbindingfunctie pag 28
2	Er is een heldere ordening, goede toegankelijkheid, open zichtlijnen, herkenbare entrees pag 31
3	Maakt een snelle overstap mogelijk, dit sluit aan bij het punt snelheid
4	Sluit aan bij toegankelijk het gehele station <u>overzichtelijk</u>
6	Sluit aan bij punt 4.1B.2 aanwezigheid zichtrelaties pag 9

4.3.4 c	Relatie tussen stationsonderdelen commerciële ruimten met pers.
3	Maakt een snelle overstap mogelijk, dit sluit aan bij het punt snelheid
4	Sluit aan bij toegankelijk het gehele station <u>overzichtelijk</u>
6	Sluit aan bij punt 4.1B.2 aanwezigheid zichtrelaties pag 9
4.3.4 d	Relatie tussen stationsonderdelen transfer en stijgpunten
1	3.1.1 Kwaliteit De loopverbinding dient aan de volgende kwaliteitseisen te voldoen: a. een korte loopafstand; de te verbinden punten dienen zo dicht mogelijk bijeen te liggen en de looproutes daartussen dienen zo min mogelijk af te wijken van de ideale (rechte) lijn. b. mogelijkheid tot anticiperen op de route: de reiziger moet kunnen overzien hoe hij verder moet reizen (richting trein/metro/tram/bus/taxi/auto/fiets/voet). c. mogelijkheid tot anticiperen op tempo: zo min mogelijk moeite hoeven doen om obstakels te vermijden; danwel haaks of tegenliggende stromen tegen te komen. Pag 20. 3.2.1 In de loopverbindingen is oriëntatie (direct zicht) mogelijk op de volgende doelen (indien aanwezig): hoofdingang, perrons; (verwijzing naar) OV-halten, taxistandplaats, telefoon/toiletten, nooduitgangen, reisinformatie, kaartverkoop, bagagekluisen en bagageafgifte, kiss & ride, parkeren, rijwielstalling. Pag 20
2	De loopverbindingszone is vloeiend en zo kort mogelijk: een directe route met zo weinig mogelijk richtingverandering. Vanuit de loopverbindingszone is er altijd zicht op het volgende domein. Pag 30. De loopverbindingszone straalt binnen de verscheidenheid van domeinen continuïteit en eenheid uit en is door middel van directe zichtrelaties herkenbaar. Verbijzondering in materialisatie wordt alleen toegepast indien dit de functie ondersteunt. Pag 31
3	Maakt een snelle overstap mogelijk, dit sluit aan bij het punt snelheid
4	Sluit aan bij toegankelijk het gehele station <u>overzichtelijk</u>
6	Sluit aan bij punt 4.1B.2 aanwezigheid zichtrelaties pag 9
4.3.4 e	Relatie tussen stationsonderdelen perrons
1	5.2.1 Oriëntatiedoelen: Binnen de perronfunctie is vrij zicht op: perronnummering, treindienstinformatie, stationsnaam, loopverbindingfunctie en eventuele gemarkeerde instapposities. Pag 34. 5.2.3 Zichtlijnen: Vanuit een zone op het perron, niet zijnde de veiligheidszone, is het mogelijk vrij zicht te hebben over minimaal 200 m langs het perron, mede in verband met de oriëntatie op de binnen komende trein.
2	Er is een heldere ordening, goede toegankelijkheid, open zichtlijnen pag 35
3	Maakt een snelle overstap mogelijk, dit sluit aan bij het punt snelheid
4	Sluit aan bij toegankelijk het gehele station <u>overzichtelijk</u>
6	Sluit aan bij punt 4.1B.2 aanwezigheid zichtrelaties pag 9

4.3.5 Toezicht station onderdelen

Toezicht van personeel aanwezig in winkels/personeelsruimten of lopend over het station en camera's. Alleen toezicht door conducteur is onvoldoende.

4.3.5 a	Toezicht stationsonderdelen voor- en achterplein
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm. 1.10.2 Cameratoezicht; het wordt wenselijk geacht dat bij service- en alarmzuilen en sociaal onveilige plaatsen cameratoezicht aanwezig is. Pagina 10. algemene norm.
3	Het punt veiligheid sluit aan bij dit onderdeel
6	4.1B.3 De plint: het creëren van een actieve en transparante plint aan de hoofdstromen.
4.3.5 b	Toezicht stationsonderdelen stationshal
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm. 1.10.2 Cameratoezicht; het wordt wenselijk geacht dat bij service- en alarmzuilen en sociaal onveilige plaatsen cameratoezicht aanwezig is. Pagina 10. algemene norm.
3	Het punt veiligheid sluit aan bij dit onderdeel
4.3.5 c	Toezicht stationsonderdelen ruimten met pers.
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm. 1.10.2 Cameratoezicht; het wordt wenselijk geacht dat bij service- en alarmzuilen en sociaal onveilige plaatsen cameratoezicht aanwezig is. Pagina 10. algemene norm.
2	De inrichting en het ontwerp van dit gebied kan sterk gericht zijn op ontmoeting en het kijken naar het komen en gaan van andere reizigers. Pagina 38, verblijfdomein.
3	Het punt veiligheid sluit aan bij dit onderdeel
4.3.5 d	Toezicht stationsonderdelen transfer en stijgpunten
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm. 1.10.2 Cameratoezicht; het wordt wenselijk geacht dat bij service- en alarmzuilen en sociaal onveilige plaatsen cameratoezicht aanwezig is. Pagina 10. algemene norm.
3	Het punt veiligheid sluit aan bij dit onderdeel
4.3.5 e	Toezicht stationsonderdelen perrons
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm. 1.10.2 Cameratoezicht; het wordt wenselijk geacht dat bij service- en alarmzuilen en sociaal onveilige plaatsen cameratoezicht aanwezig is. Pagina 10. algemene norm.
3	Het punt veiligheid sluit aan bij dit onderdeel

4.3.6 Veiligheidsbeleving door klant (KTO)

KTO-cijfers kun je halen uit het ProRail dashboard. Gebruik de cijfers die het gemiddelde van het afgelopen jaar weergeven en vermeld in je toelichting het jaartal van de brondocumenten.

4.3.6 a	Sociale veiligheidsbeleving overdag op station
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm. 1.10.2 Cameratoezicht; het wordt wenselijk geacht dat bij service- en alarmzuilen en sociaal onveilige plaatsen cameratoezicht aanwezig is. Pagina 10. algemene norm.
2	Sociale veiligheid verdient aandacht. Zien en gezien worden, een goede verlichting en een natuurlijke concentratie van mensen in de stille uren. Dit geldt voor zowel buiten- als binnenruimtes.
3	Het punt veiligheid sluit aan bij dit onderdeel
5	Het punt veiligheid sluit aan bij dit onderdeel het punt plezierig vinden sluit hier enigzinds bij aan
6	4.1B.3 De plint: het creëren van een actieve en transparante plint aan de hoofdstromen.

4.3.6 b Sociale veiligheidsbeleving overdag op station	
1	1.8.1 Karakter winkels; het karakter van de winkels en andere commerciële voorzieningen dragen bij een sociaal veilige omgeving. Pagina 10. algemene norm. 1.10.2 Cameratoezicht; het wordt wenselijk geacht dat bij service- en alarmzuilen en sociaal onveilige plaatsen cameratoezicht aanwezig is. Pagina 10. algemene norm.
2	Sociale veiligheid verdient aandacht. Zien en gezien worden, een goede verlichting en een natuurlijke concentratie van mensen in de stille uren. Dit geldt voor zowel buiten- als binnenruimtes.
3	Het punt veiligheid sluit aan bij dit onderdeel
5	Het punt veiligheid sluit aan bij dit onderdeel het punt plezierig vinden sluit hier enigzinds bij aan

4.3.7 Veiligheid Interwijkverbinding

Onder veiligheid wordt hier verstaan het lichtniveau, grootte van de interwijkverbinding (breedte-hoogteverhouding), aanwezigheid van winkels en andere reizigers/passanten.

4.3.7 a Veiligheid omgeving en toegangswegen sociale controle overdag	
2	De inrichting van de publieke delen met een interwijkfunctie en/of een transferfunctie voor het gehele vervoersknooppunt sluit aan bij de maat, schaal en ruimtelijke kwaliteit van het voetgangersgebied in de stad. Pagina 61 versie Juli 2012. De interwijkverbinding is van voldoende maat en heeft een ruimtelijke kwaliteit en uitstraling die uitnodigend en sociaal veilig is. Pagina 41 versie Juli 2012
3	Het punt veiligheid sluit aan bij dit onderdeel
4.3.7 b Veiligheid omgeving en toegangswegen sociale controle 's avonds	
2	De inrichting van de publieke delen met een interwijkfunctie en/of een transferfunctie voor het gehele vervoersknooppunt sluit aan bij de maat, schaal en ruimtelijke kwaliteit van het voetgangersgebied in de stad. Pagina 61 versie Juli 2012. De interwijkverbinding is van voldoende maat en heeft een ruimtelijke kwaliteit en uitstraling die uitnodigend en sociaal veilig is. Pagina 41 versie Juli 2012
3	Het punt veiligheid sluit aan bij dit onderdeel
4.3.7 c Veiligheid omgeving en toegangswegen overzichtelijkheid en lichtniveau	
2	De inrichting van de publieke delen met een interwijkfunctie en/of een transferfunctie voor het gehele vervoersknooppunt sluit aan bij de maat, schaal en ruimtelijke kwaliteit van het voetgangersgebied in de stad. Pagina 61 versie Juli 2012. De interwijkverbinding is van voldoende maat en heeft een ruimtelijke kwaliteit en uitstraling die uitnodigend en sociaal veilig is. Pagina 41 versie Juli 2012
3	Het punt veiligheid sluit aan bij dit onderdeel

5.1.3 Stimulering OV-gebruik

Het gaat hier om de voorzieningen die aangebracht zijn om het OV te stimuleren. Extra is bovenop het eigen vervoermiddel (lopend, fiets of auto).

Het gaat hier om wat er aan gedaan wordt om het openbaarvervoer (OV) te stimuleren. De eerste twee subvragen hebben betrekking op het OV met uitzondering van de trein. De laatste twee subvragen hebben betrekking op het treinstation.

5.1.3 a Diversiteit overig OV	
1	2.15.1 Haltes overig OV de instaphaltes van het OV (exclusief trein) bevinden zich in ring 1 of 2 de uitstaphaltes van het OV (exclusief trein) bevinden zich in ring 1. pagina 19.
2	Voorzieningen voor lokaal en regionaal openbaar vervoer en eigen vervoer zijn direct herkenbaar vanuit de loopverbindingszone. In de ordening hebben fietsfaciliteiten (respectievelijk de bewaakte en onbewaakte stalling), haltes van bus, tram en metro en voorrijdvoorzieningen voor taxi en kiss&ride prioriteit. Vervolgens is er ruimte voor het kort parkeren en lang parkeren en tenslotte eventuele bufferruimte voor bus en tram. De ordening volgt uit de voor- en natransportverdeling, het verplaatsingsgemak en verkeersveiligheid. Pagina 57 stationsconcept 2012 juli.
3	Het punt snelheid kan van toepassing zijn als een goede overstap tussen verschillende ov-modaliteiten wordt bespoedigd.
6	4.2B1 Bereikbaarheid: een goed bereikbare en multimodale stationsknoop heeft een hoge potentie voor het ontwikkelen van programm. Dit draait bij aan de levendigheid van het gebied. Om de knoop goed te laten functioneren is een compact overstap tussen bus, tram, metro en trein van belang. Onderlinge loopafstanden dienen kort te zijn, wel met aandacht voor de nodige transfer- en verblijfsruimte.
5.1.3 b Kwaliteit voorzieningen overig OV	
1	Kwaliteit Binnen een OV-knoop dient de kwaliteit van de haltevoorzieningen van diverse vervoerwijzen van vergelijkbaar niveau te zijn. Pagina 8 algemene richtlijn 2.15.1 Haltes overig OV De instaphaltes van het OV (exclusief trein) bevinden zich in ring 1 of 2. b. De uitstaphaltes van het OV (exclusief trein) bevinden zich in ring. pagina 19.
2	(aankomst domein) Bij stations met grote aantallen reizigers kunnen de aankomstvoorzieningen zo groot worden dat ze meer ruimte in beslag nemen dan op maaiveld voorhanden is. Dan wordt het station een OV-terminal in een drie-dimensionaal gebouwcomplex. De verschillende modaliteiten hebben vaak hun eigen reisdomein. Voorzieningen voor lokaal en regionaal openbaar vervoer en eigen voervoer zijn direct herkenbaar vanuit de loopverbindingszone. In de ordening hebben haltes van bus, tram en metro en voorrijdvoorzieningen voor taxi en kiss&ride prioriteit. De ordening volgt uit de voor- en natransportverdeling, het verplaatsingsgemak en verkeersveiligheid. De voorzieningen van het lokaal en regionaal openbaar vervoer kunnen eveneens volgens het principe van de domeinen worden georganiseerd. Pagina 32
6	4.2D3 Ketenvoorzieningen; Metro, Tram, Bus. Pagina 12. De compactheid van de knoop is van belang en een korte overstap bevordert het reizigerscomfort. Bussen en trams in het aankomst domein dienen goed gesitueerd te worden in de ruimte en geen visuele obstakels te vormen tussen de route vanuit de stad en het station. De hiërarchie van deze 3 modaliteiten is afhankelijk van het aantal reizigers. Hoe groter de groep reizigers, hoe groter de wens voor een ligging nabij de entree.
5.1.3 c Stationslocatie in relatie tot potentiële gebruikers	
2	Het aankomst domein kenmerkt zich door (een stedelijke) openbaarheid. Het is van belang dat er een goede relatie met de omgeving wordt gelegd, zowel ruimtelijk als programmatisch.
4	Uitnodigend: vergroting van de aantrekkingskracht van station en stationsomgeving.
6	4.2B1 Bereikbaarheid 4.2B2 Inbedding in de omgeving 4.2B3 Vindbaarheid stations entree
5.1.3 d Aansluiting bij andere gebruiksfuncties	
2	-Het aankomst domein kenmerkt zich door (een stedelijke) openbaarheid. Het is van belang dat er een goede relatie met de omgeving wordt gelegd, zowel ruimtelijk als programmatisch. Dat wil zeggen: een mix van functionele voorzieningen gecombineerd met voldoende ruimte voor het onvoorspelbare: van straatmuzikanten tot (politieke) demonstraties. -Een stedelijke programmering verhoogt de levendigheid in de publieke ruimte. De functiemix voldoet niet alleen aan de vraag van de reiziger, maar ook aan die van de omwonenden en "omwerkenden". De programmering kan de lokale identiteit versterken: de stedelijke programmering in stationsomgeving is erop gericht om "24 uren traffic" in de stationsomgeving te realiseren en om het gebied betekenis te geven voor de stad, zodat een levendig gebied ontstaat en het station als knooppunt goed wordt benut.
6	4.1B1 24-uursbeleving: een mix van programme en het integreren van woningen in de stationsomgeving, het matchen van de openingstijden van het programma met de openingstijden van het stion. Pagina 9.

5.2.2 indelingsflexibiliteit (binnen volume)

De indelingsflexibiliteit is afhankelijk van o.a. overmaat, openheid en vorm.

5.2.2 a	Indelingsflexibiliteit (binnen volume) voor- en achterplein
5.2.2 b	Indelingsflexibiliteit (binnen volume) stationshal
2	In het ontvangstdomein kan ruimte geboden worden voor tijdelijke culturele evenementen en tentoonstellingen. Onvoorzien gebruik en onvoorzien gebruikers moeten kunnen worden toegelaten. De ruimte moet tijdelijk kunnen worden toegeëigend, mits reizigers daar geen hinder van ondervinden. Pagina 33. Het publieke karakter kan worden versterkt door een overmaat aan ruimte in de stationshal en voldoende vaste zitplaatsen, zoals banken en secundaire zitplaatsen (richels). Pagina 33.
5.2.2 c	Indelingsflexibiliteit (binnen volume) commerciële ruimten met personeel
5.2.2 d	Indelingsflexibiliteit (binnen volume) transfer en stijpunten
5.2.2 e	Indelingsflexibiliteit (binnen volume) perrons

5.3.1 Belevingswaarde omgeving

Deze vraag heeft betrekking op onder andere kunstwerken, architectonische extra's, groen, water, winkels en publieksfuncties in de omgeving die de belevingswaarde kunnen verhogen. Stadsgroen is een boom in een pot, een plantenbak of een haag.

5.3.1 a	Aanwezigheid mooie / monumentale elementen
3	Dit punt heeft enige relatie: een prettige beleving bestaat uit visuele aspecten als architectonische vormgeving, inrichting, maat ook minder tastbare omgevingsvariabelen als (dag licht), geur en muziek pagina 11
4	Het punt karakteristiek sluit hier bij aan. Karakteristiek zijn: de stationsarchitectuur, de historische context, de relatie tussen station en omliggende bebouwing en structuren, specifieke interieurs en meubilair, kunst, (lokale) ondernemers en maatwerk in de branchering, uitzicht, het lokale karakter, branchering, evenementen, decoratie.
5	Sfeervol sluit aan bij dit punt; De sfeer in de directe omgeving van het stations (o.a. fietsenstalling en parkeerplaatsen zijn van grote invloed op de manier waarop gebruikers het station ervaren. Onderdelen hiervan (in de SBM) zijn Sfeervol, Warme uitstraling, kleurrijk, verzorgd, comfortabel wachten, perron.
6	4.1A1 Ontwerpstyl en kwaliteit: Als visietekaartje van de stad is uitstraling en indentiteit van het aankomstdomein van belang. De ontwerpstyl en ruimtelijke kwaliteit in een gebied dragen bij aan het geven an indentiteit. Het gaar hier om stedenbouwkundige landschappelijke en architectonische elementen. Pag 9. 4.1A2 Cultuurhistorische waarde: Fysieke uitingen van cultuurhistorische waarden en lokale elementen in het gebied zorgen voor een herkenbare locatie met een eigen indentiteit. Belangrijke dragers voor de indentiteit van het gebied zijn: karakteristieke bebouwing (bijv. Stationsgebouw) maar ook landschappelijke elementen zoals de toepassing van lokale begroeing pag 9
5.3.1 b	Aanwezigheid natuur en groen
3	Dit punt heeft enige relatie: een prettige beleving bestaat uit visuele aspecten als architectonische vormgeving, inrichting, maat ook minder tastbare omgevingsvariabelen als (dag licht), geur en muziek pagina 11
4	Het punt karakteristiek sluit hier bij aan. Karakteristiek zijn: de stationsarchitectuur, de historische context, de relatie tussen station en omliggende bebouwing en structuren, specifieke interieurs en meubilair, kunst, (lokale) ondernemers en maatwerk in de branchering, uitzicht, het lokale karakter, branchering, evenementen, decoratie.
5	Sfeervol sluit aan bij dit punt; De sfeer in de directe omgeving van het stations (o.a. fietsenstalling en parkeerplaatsen zijn van grote invloed op de manier waarop gebruikers het station ervaren. Onderdelen hiervan (in de SBM) zijn Sfeervol, Warme uitstraling, kleurrijk, verzorgd, comfortabel wachten, perron.
6	4.1C3 Groenvoorzieningen: Bomen bieden beschutting en geven je een gevole van de seizoenen pagina 11.
5.3.1 c	Aanwezigheid andere gebruiksfuncties
3	Dit punt heeft enige relatie: Activiteiten in de vorm van winkels en horeca en de zichtbare aanwezigheid van personeel dragen bij aan een prettig verblijf. pagina 11
4	Het punt karakteristiek sluit hier bij aan. Karakteristiek zijn: de stationsarchitectuur, de historische context, de relatie tussen station en omliggende bebouwing en structuren, specifieke interieurs en meubilair, kunst, (lokale) ondernemers en maatwerk in de branchering, uitzicht, het lokale karakter, branchering, evenementen, decoratie.
6	4.1B1 24-uursbeleving: een mix van programma en het intergreren van woningen in de stationsomgeving, het matchen van de openingstijden van het programma met openingstijden van het station. Pagina 9

5.3.2 Identiteit stationsgebouw

Onder identiteit wordt verstaan de uitstraling van het geheel naar de omgeving. De mate van passendheid gaat over in hoeverre het gebouw/ het station past bij zijn omgeving. Het hoeft niet perse dezelfde stijl te zijn, als er maar eenheid is.

5.3.2 a	Bijzonder of monumentaal karakter
4	Het punt karakteristiek sluit hier bij aan. Karakteristiek zijn: de stationsarchitectuur, de historische context, de relatie tussen station en omliggende bebouwing en structuren, specifieke interieurs en meubilair, kunst, (lokale) ondernemers en maatwerk in de branchering, uitzicht, het lokale karakter, branchering, evenementen, decoratie.
6	4.1A1 Ontwerpstyl en kwaliteit: Als visietekaartje van de stad is uitstraling en indentiteit van het aankomstdomein van belang. De ontwerpstyl en ruimtelijke kwaliteit in een gebied dragen bij aan het geven an indentiteit. Het gaar hier om stedenbouwkundige landschappelijke en architectonische elementen. Pag 9. 4.1A2 Cultuurhistorische waarde: Fysieke uitingen van cultuurhistorische waarden en lokale elementen in het gebied zorgen voor een herkenbare locatie met een eigen indentiteit. Belangrijke dragers voor de indentiteit van het gebied zijn: karakteristieke bebouwing (bijv. Stationsgebouw) maar ook landschappelijke elementen zoals de toepassing van lokale begroeing pag 9
5.3.2 b	Herkenbaarheid als station
1	2.2.1 Herkenbaarheid: Het stations is vanuit de directe omgeving als zodanig te herkennen. Daartoe zijn ten minste een logo, een klok, de entree en de stationsnaam prominent zichtbaar.
2	Herkenbare entrees van het station en overige OV-voorzieningen 41
4	Vertrouwd sluit aan bij dit punt: Het station geeft reizigers vertrouwen, ook in een voor hun (nog) vreemde omgeving. Het biedt herkenning en alles wat mensen nodig hebben om per trein te kunnen reizen. ertrouwd zijn de indeling in domeinen, de loopverbingszone, de velden, de vaste identiteitsdragers en de route en informatiedragers van het spoor. Vertrouwd zijn: de ordening van alle voorzieningen en de vormgeving van de reisgerelateerde voorzieningen, de ordening van alle informatie en de vormgeving van de reisgerelateerde informatie
6	4.2B.3 Vindbaarheid stationsentree: de entree van het stations is zichtbaar middels: logo, naam, verlichting, uitnodigende uitstraling en een klok. Pagina 11
5.3.2 c	Mate van eenheid van stationdelen
2	De loopverbingszone straalt binnen de verscheidenheid van domeinen continuïteit en eenheid uit en is door middel van directe zichtrelaties herkenbaar. Verbijzondering in materialisatie wordt alleen toegepast indien dit de functie ondersteunt. Pagina 31.

4	Sluit aan bij het punt vertrouwd; Vertrouwd zijn de indeling in domeinen, de loopverbindingzone, de velden, de vaste indentiteitsdragers en de route en informatiedragers van het spoor.
5.3.2 d	Mate van passendheid bij de context
4	Karakteristiek sluit aan bij dit punt: Het station geeft ruimte aan eigenheid en verrassing en laat zich inspireren door de plek. Karakteristiek zijn de omgeving (architectuur, stedelijk interieur, stad en landschap) en de elementen daarin die de plek een herkenbare, eigen identiteit geven. De bestaande stationsarchitectuur, de ruimtelijke context en de cultuurhistorische waarde vormen het vertrekpunt voor de ontwerpgevallen van en binnen stationsgebouwen.
6	4.2B2 Inbedding in de omgeving: Het station heeft een belangrijke relatie met haar omgeving. Het is van belang dat het aankomstgebied aansluit op de sturcuren van de stad. Pagina 11

5.3.3 Kwaliteit architectuur, details en materialen

Beeldkwaliteit heeft betrekking op architectuur, detaillering, materialen. Gaat om consistentie en afwerking.

5.3.3 a	Kwaliteit architectuur, detaillering, materialen voor- en achterplein
3	Een prettige beleving heeft relatie; Visuele aspecten als kleuren en materialen, architectonische vormgeving en inrichting hebben invloed op de belevingswaarde. Pagina 11.
4	Karakteristiek sluit enigzinds aan. Karakteristiek zijn: de stationsarchitectuur, specifieke interieurs en meubilair, kunst, (lokale) ondernemers en maatwerk in de branchering, uitzicht, het lokale karakter, branchering, evenementen, decoratie.
6	4.1A1 Ontwerpstijl en kwaliteit: De ontwerpstijl en ruimtelijke kwaliteit in het gebied dragen bij aan het geven van identiteit. Het gaat hier om stedenbouwkunde, landschappelijke en architectonische elementen. Pagina 9. 4.1A3 Materialisatie: Levert bijdrage aan sfeer en identiteit door kleur en details. Pagina 9.
5.3.3 b	Kwaliteit architectuur, detaillering, materialen stationshal
3	Een prettige beleving heeft relatie; Visuele aspecten als kleuren en materialen, architectonische vormgeving en inrichting hebben invloed op de belevingswaarde. Pagina 11.
4	Karakteristiek sluit enigzinds aan. Karakteristiek zijn: de stationsarchitectuur, specifieke interieurs en meubilair, kunst, (lokale) ondernemers en maatwerk in de branchering, uitzicht, het lokale karakter, branchering, evenementen, decoratie.
5.3.3 c	Kwaliteit architectuur, detaillering, materialen commerciële ruimten met personeel
3	Een prettige beleving heeft relatie; Visuele aspecten als kleuren en materialen, architectonische vormgeving en inrichting hebben invloed op de belevingswaarde. Pagina 11.
4	Karakteristiek sluit enigzinds aan. Karakteristiek zijn: de stationsarchitectuur, specifieke interieurs en meubilair, kunst, (lokale) ondernemers en maatwerk in de branchering, uitzicht, het lokale karakter, branchering, evenementen, decoratie.
5.3.3 d	Kwaliteit architectuur, detaillering, materialen transfer en stijpunten
3	Een prettige beleving heeft relatie; Visuele aspecten als kleuren en materialen, architectonische vormgeving en inrichting hebben invloed op de belevingswaarde. Pagina 11.
4	Karakteristiek sluit enigzinds aan. Karakteristiek zijn: de stationsarchitectuur, specifieke interieurs en meubilair, kunst, (lokale) ondernemers en maatwerk in de branchering, uitzicht, het lokale karakter, branchering, evenementen, decoratie.
5.3.3 e	Kwaliteit architectuur, detaillering, materialen perrons
3	Een prettige beleving heeft relatie; Visuele aspecten als kleuren en materialen, architectonische vormgeving en inrichting hebben invloed op de belevingswaarde. Pagina 11.
4	Karakteristiek sluit enigzinds aan. Karakteristiek zijn: de stationsarchitectuur, specifieke interieurs en meubilair, kunst, (lokale) ondernemers en maatwerk in de branchering, uitzicht, het lokale karakter, branchering, evenementen, decoratie.

5.3.4 Comfortniveau

Hoe reizigers het comfortniveau ervaren wordt bepaald door o.a. licht, kleur, geluid, tocht, kunst. De ervaring van veiligheid zit bij vraag 4.2.2.

5.3.4 a	Comfortniveau voor- en achterplein
3	Prettige beleving sluit aan bij dit punt: minder tastbare omgevingsvariabelen als (dag)licht, geur en muziek beïnvloeden de kwaliteitsbeleving. Visuele aspecten als kleuren en materialen, architectonische vormgeving, inrichting en netheid hebben invloed op de belevingswaarde. Pagina 11.
4	Dit punt sluit aan bij menselijk: Een menselijke maat zorgt voor een prettig en gevoel
5	Sfeervol sluit aan bij comfortabel. In de SBM worden de volgende begrippen gebruikt: Sfeervol, Warme uitstraling, Kleurrijk, Verzorgd, Comfortabel wachten, Perron.
6	4.1C Comfort wordt beschouwd in de volgende onderdelen; klimatologische bescherming, meubilair en groenvoorziening dit sluit niet geheel aan bij de gedachte van dit punt.
5.3.4 b	Comfortniveau stationshal
3	Prettige beleving sluit aan bij dit punt: minder tastbare omgevingsvariabelen als (dag)licht, geur en muziek beïnvloeden de kwaliteitsbeleving. Visuele aspecten als kleuren en materialen, architectonische vormgeving, inrichting en netheid hebben invloed op de belevingswaarde. Pagina 11.
4	Dit punt sluit aan bij menselijk: Een menselijke maat zorgt voor een prettig en gevoel
5	Sfeervol sluit aan bij comfortabel. In de SBM worden de volgende begrippen gebruikt: Sfeervol, Warme uitstraling, Kleurrijk, Verzorgd, Comfortabel wachten, Perron.
5.3.4 c	Comfortniveau commerciële ruimten met personeel
3	Prettige beleving sluit aan bij dit punt: minder tastbare omgevingsvariabelen als (dag)licht, geur en muziek beïnvloeden de kwaliteitsbeleving. Visuele aspecten als kleuren en materialen, architectonische vormgeving, inrichting en netheid hebben invloed op de belevingswaarde. Pagina 11.
4	Dit punt sluit aan bij menselijk: Een menselijke maat zorgt voor een prettig en gevoel
5	Sfeervol sluit aan bij comfortabel. In de SBM worden de volgende begrippen gebruikt: Sfeervol, Warme uitstraling, Kleurrijk, Verzorgd, Comfortabel wachten, Perron.
5.3.4 d	Comfortniveau transfer en stijpunten
3	Prettige beleving sluit aan bij dit punt: minder tastbare omgevingsvariabelen als (dag)licht, geur en muziek beïnvloeden de kwaliteitsbeleving. Visuele aspecten als kleuren en materialen, architectonische vormgeving, inrichting en netheid hebben invloed op de belevingswaarde. Pagina 11.
4	Dit punt sluit aan bij menselijk: Een menselijke maat zorgt voor een prettig en gevoel
5	Sfeervol sluit aan bij comfortabel. In de SBM worden de volgende begrippen gebruikt: Sfeervol, Warme uitstraling, Kleurrijk, Verzorgd, Comfortabel wachten, Perron.
5.3.4 e	Comfortniveau perrons
3	Prettige beleving sluit aan bij dit punt: minder tastbare omgevingsvariabelen als (dag)licht, geur en muziek beïnvloeden de kwaliteitsbeleving. Visuele aspecten als kleuren en materialen, architectonische vormgeving, inrichting en netheid hebben invloed op de belevingswaarde. Pagina 11.

4	Dit punt sluit aan bij menselijk: Een menselijke maat zorgt voor een prettig en gevoel
5	Sfeervol sluit aan bij comfortabel. In de SBM worden de volgende begrippen gebruikt: Sfeervol, Warme uitstraling, Kleurrijk, Verzorgd, Comfortabel wachten, Perron.

5.3.5 Staat van onderhoud en netheid

Met obstakels worden mobiele obstakels benoemd zoals reclameborden, rommel, schoonmaakspullen. Niet kolommen van de kap of muurtjes in het gebouw.

5.3.5 a Staat van onderhoud en netheid voor- en achterplein	
1	1.5.2. Obstakels In de publiek toegankelijke ruimtes bevinden zich: geen hangende voorwerpen die lager eindigen dan 2,50 meter boven afgewerkte vloer. Geen uitstekende delen tot op een hoogte van 80 cm boven de afgewerkte vloer. Geen voorwerpen die bij onbewust aanraken schade en letsel kunnen veroorzaken. Algemene eis pagina 9
6	4.2A3 Onderhoud en beheer: om een prettige en veilige omgeving te realiseren is goed onderhoud en beheer essentieel. Dit draagt bij aan een prettige omgeving met een verzorgde uitstraling en weinig obstakels.
5.3.5 b Staat van onderhoud en netheid stationshal	
1	1.5.2. Obstakels In de publiek toegankelijke ruimtes bevinden zich: geen hangende voorwerpen die lager eindigen dan 2,50 meter boven afgewerkte vloer. Geen uitstekende delen tot op een hoogte van 80 cm boven de afgewerkte vloer. Geen voorwerpen die bij onbewust aanraken schade en letsel kunnen veroorzaken. Algemene eis pagina 9
6	4.2A3 Onderhoud en beheer: om een prettige en veilige omgeving te realiseren is goed onderhoud en beheer essentieel. Dit draagt bij aan een prettige omgeving met een verzorgde uitstraling en weinig obstakels.
5.3.5 c Staat van onderhoud en netheid commerciële ruimten met personeel	
1	1.5.2. Obstakels In de publiek toegankelijke ruimtes bevinden zich: geen hangende voorwerpen die lager eindigen dan 2,50 meter boven afgewerkte vloer. Geen uitstekende delen tot op een hoogte van 80 cm boven de afgewerkte vloer. Geen voorwerpen die bij onbewust aanraken schade en letsel kunnen veroorzaken. Algemene eis pagina 9
6	4.2A3 Onderhoud en beheer: om een prettige en veilige omgeving te realiseren is goed onderhoud en beheer essentieel. Dit draagt bij aan een prettige omgeving met een verzorgde uitstraling en weinig obstakels.
5.3.5 d Staat van onderhoud en netheid transfer en stijgpunten	
1	1.5.2. Obstakels In de publiek toegankelijke ruimtes bevinden zich: geen hangende voorwerpen die lager eindigen dan 2,50 meter boven afgewerkte vloer. Geen uitstekende delen tot op een hoogte van 80 cm boven de afgewerkte vloer. Geen voorwerpen die bij onbewust aanraken schade en letsel kunnen veroorzaken. Algemene eis pagina 9
2	De loopverbindingzone is vrij van obstakels of afleiding (zowel fysiek als visueel) die zichtlijnen kunnen hinderen. Pagina 31
6	4.2A3 Onderhoud en beheer: om een prettige en veilige omgeving te realiseren is goed onderhoud en beheer essentieel. Dit draagt bij aan een prettige omgeving met een verzorgde uitstraling en weinig obstakels.
5.3.5 e Staat van onderhoud en netheid perrons	
1	1.5.2. Obstakels In de publiek toegankelijke ruimtes bevinden zich: geen hangende voorwerpen die lager eindigen dan 2,50 meter boven afgewerkte vloer. Geen uitstekende delen tot op een hoogte van 80 cm boven de afgewerkte vloer. Geen voorwerpen die bij onbewust aanraken schade en letsel kunnen veroorzaken. Algemene eis pagina 9
6	4.2A3 Onderhoud en beheer: om een prettige en veilige omgeving te realiseren is goed onderhoud en beheer essentieel. Dit draagt bij aan een prettige omgeving met een verzorgde uitstraling en weinig obstakels.

5.3.6 Reinheidsbeleving door klant (KTO)
KTO-cijfers kun je halen uit het ProRail dashboard. Gebruik de cijfers die het gemiddelde van het afgelopen jaar weergeven en vermeld in je toelichting het jaartal van de brondocumenten.

5.3.6 Reinheid station	
5	Het punt reinheid sluit hier bij aan:inzetten op schone station en dito omgeving. Pag 31
6	4.2A2 Onderhoud en beheer: om een prettige en veilige omgeving te realiseren is goed onderhoud en beheer essentieel. Dit draagt bij aan een prettige omgeving met een verzorgde uitstraling met weinig obstakels. Pagina 10

Ontbrekende onderdelen en aanvullingen

6.1 Calamiteiten	
1	- 3.2.3 Vluchtroute De loopverbindingfunctie is tevens de belangrijkste vluchtroute bij calamiteiten. Daarnaast is te allen tijde een alternatieve vluchtroute aanwezig, wanneer de loopverbindingfunctie op enige plaats is geblokkeerd. (algemene norm, pagina 20). - 4.10.3 EHBO-voorziening Op het station is een EHBO-voorziening aanwezig. Deze bevindt zich aan de stroom op een duidelijk aangegeven locatie. De post is minimaal uitgerust met een oproep-/meldsysteem om opgeleid personeel op te roepen. (norm, voor stationshal, pagina 32). - 1.5.1 Toegankelijkheid c. Voor hulpdiensten is de toegankelijkheid dusdanig dat minimaal wordt voldaan aan de plaatselijk geldende normen/richtlijnen voor persoonlijke hulpverlening,brandbestrijding etc.
2	Verblijfdomein: Service en assistentie (bijvoorbeeld AED) pagina 39
6.2 Muziek	
3	Muziek kan als minder tastbare omgevingsvariabele zorgen voor een verbeterde kwaliteitsbeleving. Pagina 11.
6.3 De plint	
2	Een stedelijke programmering verhoogt de levendigheid in de publieke ruimte. De functiemix voldoet niet alleen aan de vraag van de reiziger, maar ook aan die van de omwonenden en 'omwerkenden'. De programmering kan de lokale identiteit versterken: de stedelijke programmering in stationsomgeving is erop gericht om '24 uren traffic' in de stationsomgeving te realiseren en om het gebied betekenis te geven voor de stad, zodat een levendig gebied ontstaat en het station als knooppunt goed wordt benut. Denk aan voorzieningen in de stationsomgeving waardoor verloren tijd leuke tijd wordt (bijv. horeca en winkels – met lokaal karakter) of die anders een omweg of extra reis zouden betekenen (bijv. vergadercentrum, fitnessruimte, vergeetboodschappen), bijvoorbeeld in de plint. Pagina 43
6	4.1B3 Het creëren van een actieve en transparante plint aan de hoofdstromen. Pagina 9.
6.4 Menselijke maat	
4	Het punt menselijk sluit aan bij menselijke maat: Het station is er voor iedereen. Reizigers kunnen zich makkelijk en zelfstandig bewegen. Een menselijke maat zorgt voor een prettig en veilig gevoel. Ook het gebruik van middelen en voorzieningen is eenvoudig. Het station anticipeert op de wensen en behoeften van de verschillende typen reizigers. Hierdoor voelt iedere reiziger zich thuis en welkom
6	4.1B4 Menselijke maat. Het creëren van een menselijke maat middels menselijke verhoudingen bebouwing/openbare ruimte, aandacht voor detail,

	ritmiek en transparantie van de gevel, aanwezigheid van element met menselijke maat zoals bomen, banken, kunst etc. Pagina 9
6.5	Meubilair / specifieke interieurs / Inrichting / Outillage / zitwachtgelegenheden
1	1.10.1 Afvalbakken: in alle tranferruimten dienen afvalbakken te staan (algemene norm pag 10) 2.7.1 Wachtgelegenheden: Tot de voorpleinfunctie behoort een zitwachtgelegenheden met een capaciteit van 0,02% van het dagelijks aantal reizigers dat het station in-/uit gaat, boven een minimum van 4 zitplaatsen (pagina 16, voor- en achterpleinen) 4.7.1 Zitwachtgelegenheden: Tot de half functie behoort een zitwachtgelegenheden, met een zitcapaciteit van 0,05% van het aantal reizigers dat dagelijks het station in-/uit gaat, boven een minimum van 4 zitplaatsen. Voor het ruimtebeslag wordt gerekend met 1,5 m ² bruto per zitplaats (Stationshal, pagina 30) 5.7.1 Zitwachtgelegenheden: Tot de perronfunctie behoort een zitwachtgelegenheden met een capaciteit van 0,2% van het aantal op het betreffende perron in /uit de trein stappende reizigers per dag, boven een minimum van 4 zitplaatsen. Voor het ruimtebeslag wordt gerekend met 1,5 m ² bruto per zitplaats (pagina 37)
2	Het publieke karakter kan worden versterkt door een overmaat aan ruimte in de stationshal, voldoende vaste zitplaatsen, zoals banken en secundaire zitplaatsen (richels). (Pagina 33)
4	Het station geeft ruimte aan eigenheid en verrassing en laat zich inspireren door de plek. Karakteristiek zijn ook de maatwerkopgaven voor interieurdelen, meubilair en de toepassing van kunst.
6	4.1C3 Meubilair: Mogelijkheden om te zitten zoals gintergeerde trappartijen, banken en randen. Pagina 10
6.6	Entree
1	2.5.4 Voetgangersgebied oppervlakte entree minmaal, pagina 15. 2.11.1 Entree(s) De hoofd-/uitgang(en) van het station zijn als zodanig duidelijk herkenbaar en te onderscheiden van nevenin- uitgang(en), pagina 16. 3.5.4 Automatische deuren Bij de hoofdentree en eventuele overige doorgangen in de stroom met > 7500 loopbewegingen worden automatische deuren toegepast, pagina 22. 3.11.1 Entree(s) De hoofd entree bevindt zich op het zelfde hoogte niveau als de voorpleinfunctie en bevindt zich in de stroom, pagina 17. 4.11.1 Entree(s) Naast de ingang(en) en de uitgang(en) in de loopverbindingsfunctie, kent de half functie geen andere primaire entrees. Nevenin-/uitgangen zijn zodanig gesitueerd, dat hierdoor geen verwarring met de hoofd-/uitgangen ontstaat. Nevenin-/uitgangen zijn gekoppeld aan en afgestemd op een specifieke doelgroep en zijn sociaal veilig ingericht, pagina 32.
2	Er is een heldere ordening, goede toegankelijkheid, open zichtlijnen, herkenbare entrees. Pagina 32. Herkenbare entrees van het station en overige OV-voorzieningen, pagina 41
6	4.2B3 Vindbaarheid stationsentree: De entree van het station is zichtbaar middels: logo, naam, verlichting, uitnodigende uitstraling en een klok, pagina 11.
6.7	Bewegwijzering / verwijzen
1	1.2.4 Verwijzingen: De verwijzingen naar - en aanduidingen van oriëntatiedoelen.geschieden op landelijk uniforme wijze met internationale symbolen. Ze zijn bij alle lichtomstandigheden leesbaar tot een afstand van 15 meter en onderscheiden zich voldoende van overige objecten. Pagina 8, algemene norm. 3.2.2 Verwijzingen: Verwijzingen en aanduidingen bevinden zich in (bv. boven) de stroom. ,Pagina 20, loopverbindingsfunctie 3.2.5 Overige verwijzingen: Verwijzing naar diensten, niet gedefinieerd als oriëntatiedoelen, vindt plaats in de stroom, in ieder geval direct bij de hoofdingang van het station en bij de toegangen tot de perons, Pagina 21, loopverbindingsfunctie.
2	Dynamische reisinformatie, tijdsaanduiding en bewegwijzering zijn in de stroom geplaatst (opgehangen), pagina 31, loopverbindingszone. Er is sprake van een hiërarchische relatie tussen alle informatiedragers. De transfer(bewegwijzering) en reisinformatie mogen geen hinder mogen ondervinden van bijvoorbeeld commerciële uitingen, en ook niet van voorzieningen of meubilair pagina 33, 36, ontvangstfunctie, reisdomein. Bewegwijzering wordt ook gezien als noodzakelijke voorziening
3	Bewegwijzeing helpt de reiziger met het verschaffen van overzicht en deze moet als logisch en eenduidig worden ervaren, pagina 11, dit punt sluit aan bij het punt gemakkelijk
5	Het punt functionaliteit optimalisering van overzicht, bewegwijzering, sluit aan bij het thema. Pagina 31
6	4.2C2 Oriëntatie: in het aankomst domein oriënteert de reiziger zich zowel op de keten als de stad. In de oriëntatie op de keten zijn van belang: onder andere bewegwijzering. Pagina 11
6.8	(Reis) Informatievoorziening
1	1.3.1 Visuele Reisinformatie Op elk station wordt tenminste statische visuele reisinformatie geboden, visuele reisinformatie wordt op landelijk uniforme wijze verstrekt, algemene norm pagina 9. 1.3.2 Auditieve (reis) informatie, algemene norm pagina 9. 2.3.1 OV-informatie De informatie over het OV (exclusief trein) wordt direct bij de OV-halten verstrekt en omvat minimaal de dienstregelingen. De informatie is landelijk op uniforme wijze toegankelijk en herkenbaar. (pagina 13,voorplein functie). 2.3.2 Gemeente informatie Gemeente-informatie wordt verstrekt op circa 20 meter van de hoofdentree van het station, minimaal betreffende: een plattegrond en de bereikbaarheid van belangrijke attracties, de belangrijkste fietsroutes, voorzieningen, etc. (pagina 13,voorplein functie). 3.3.1 Visuele reisinformatie Statische visuele reisinformatie wordt verstrekt aan de stroom, minimaal direct na de hoofdingang en bij de overgang van de loopverbindingsfunctie naar hal- en perronfunctie. (pagina 21, loopverbindingsfunctie). 4.3.1 Visuele reisinformatie Tot de half functie behoort een informatiepunt, waar opoverzichtelijke wijze informatie wordt verstrekt over de treindiensten deze informatie omvat minimaal de dienstregelingen en het lijnennet.. (pagina 29, half functie) 2.3.2 Gemeente informatie Wanneer het gestelde in de richtlijn 2.3.2 niet kan worden gerealiseerd als onderdeel van de voorpleinfunctie, wordt deze richtlijn verheven tot norm voor de half functie.. (pagina 29, half functie) 4.3.4 Visuele reisinformatie Tot de half functie behoort een informatiepunt, waar opoverzichtelijke wijze informatie wordt verstrekt over het lokale/regionale OV ; deze informatie omvat minimaal de dienstregelingen en het lijnennet. (pagina 29, half functie) 5.3.1 Visuele reisinformatie Dynamische reisinformatie betreffende een specifieke treindienst, is op alle posities binnen de perronfunctie leesbaar. Statische reisinformatie wordt aan de stroom verstrekt bij de overgang van de loopverbindingsfunctie naar de perronfunctie. (pagina 35, perronfunctie).
2	Statische reisinformatie en commerciële informatie wordt evenwijdig aan de looproute gesitueerd. Dynamische reisinformatie, tijdsaanduiding en bewegwijzering zijn in de stroom geplaatst (opgehangen)In een tunnel of traverse is de reisinformatie gegroepeerd tegen de wand geplaatst (pagina 31, loopverbindingsfunctie). Bij binnenkomst is vanaf elke entree actuele reisinformatie beschikbaar: over vertrektijden, perrons en verstoringen van treindiensten. Pagina 31. In het ontvangstdomein is er een ideale ruimtelijke indeling van functies, volgend uit de behoefte van reizigers aan informatie en voorzieningen tijdens het voorbereiden van en oriënteren op de reis (zie schematische weergave). Voorzieningen kunnen zich in de stroom bevinden (dynamische reisinformatie), aan de stroom (statische reisinformatie, kaartverkoop) Pagina 33, ontvangstdomein. ... etc....voor andere domeinen. Reisinformatie (zowel dynamisch en statisch) wordt genoemd als voorziening in alle zone's / domeinen
3	Reisinformatie helpt de reiziger met het verschaffen van overzicht en deze moet als logisch en eenduidig worden ervaren, pagina 11, dit punt sluit aan bij het punt gemakkelijk
4	Vertrouwd zijn: de ordening van alle voorzieningen en de vormgeving van de reisgerelateerde voorzieningen, de ordening van alle informatie en de vormgeving van de reisgerelateerde informatie.
5	Functionaliteit: optimalisering van overzicht, bewegwijzering en informatie voorziening
6	4.2C2 Oriëntatie: in het aankomst domein oriënteert de reiziger zich zowel op de keten als de stad. In de oriëntatie op de keten zijn van belang: onder andere informatievoorzieningen, informatie voorziening voor oriëntatie op de stad (VVV, Kaarten, infozuil, etc). Pagina 11

ontmoetingspunt

6.9	ontmoetingspunt
1	4.2.2 Ontmoetingspunt Tot de half functie hoort een duidelijk gemarkeerd ontmoetingspunt, pagina 28)
2	Voorzieningen die in een ontvangst (optioneel) en verblijf domein aanwezig zijn: Ontmoetingsruimte pagina 34, 39

OVC Pootjes / Valideering voervoersbewijzen

6.10																																									
1	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">ET/BTS</td> <td colspan="2">3.14 ET/BTS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Normen</td> <td colspan="2">Normen</td> </tr> <tr> <td>1.14.1 Aanwezigheid</td> <td>Een treinstation kan geschikt gemaakt worden voor toepassing van een systeem van beheerde toegang (ET/BTS)</td> <td>3.14.1 Afstand BTS-pootjes tot stijgpunten</td> <td>De afstand van BTS-pootjes tot zowel de onder als de bovenzijde van stijgpunten dient minimaal 5 m. te bedragen. De loopstroom mag hier niet worden gehinderd door obstakels, wachtrijen of kruisende loopstromen.</td> </tr> <tr> <td>1.14.2 Capaciteit</td> <td>ET/BTS mag niet leiden tot een plaatselijke vermindering van de doorstroomcapaciteit.</td> <td>Richtlijnen</td> <td>geen</td> </tr> <tr> <td>1.14.3 Vaststelling aantal pootjes</td> <td>Uitgangspunt voor de berekening van het aantal pootjes is een capaciteit van een 30 personen per minuut voor een standaard pootje van 80 cm breed.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.14.4 Minimum aantal pootjes</td> <td>Het minimaal aantal pootjes bedraagt 1 ingaand, 1 uitgaand en een breed twee richting pootje t.b.v. onder andere mensen met een handicap.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.14.5 Camera's</td> <td>Bij BTS-pootjes dient cameratoezicht aanwezig te zijn.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Richtlijnen</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.14.6 Maximale zone</td> <td>De met BTS-pootjes beveiligde zone dient uit optiek van sociale veiligheid een zo groot mogelijk deel van het station te omvatten.</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>pagina 11, algemene norm pagina 27 Loopverbindings zone Pagina 39 perronfunctie</p> <table border="1"> <tr> <td>Normen</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.14.1 Plaats BTS pootjes</td> <td>BTS pootjes op perrons mogen geen aantasting opleveren van de voor halterende treinen benodigde perronlengte.</td> </tr> </table>	ET/BTS		3.14 ET/BTS		Normen		Normen		1.14.1 Aanwezigheid	Een treinstation kan geschikt gemaakt worden voor toepassing van een systeem van beheerde toegang (ET/BTS)	3.14.1 Afstand BTS-pootjes tot stijgpunten	De afstand van BTS-pootjes tot zowel de onder als de bovenzijde van stijgpunten dient minimaal 5 m. te bedragen. De loopstroom mag hier niet worden gehinderd door obstakels, wachtrijen of kruisende loopstromen.	1.14.2 Capaciteit	ET/BTS mag niet leiden tot een plaatselijke vermindering van de doorstroomcapaciteit.	Richtlijnen	geen	1.14.3 Vaststelling aantal pootjes	Uitgangspunt voor de berekening van het aantal pootjes is een capaciteit van een 30 personen per minuut voor een standaard pootje van 80 cm breed.			1.14.4 Minimum aantal pootjes	Het minimaal aantal pootjes bedraagt 1 ingaand, 1 uitgaand en een breed twee richting pootje t.b.v. onder andere mensen met een handicap.			1.14.5 Camera's	Bij BTS-pootjes dient cameratoezicht aanwezig te zijn.			Richtlijnen				1.14.6 Maximale zone	De met BTS-pootjes beveiligde zone dient uit optiek van sociale veiligheid een zo groot mogelijk deel van het station te omvatten.			Normen		5.14.1 Plaats BTS pootjes	BTS pootjes op perrons mogen geen aantasting opleveren van de voor halterende treinen benodigde perronlengte.
ET/BTS		3.14 ET/BTS																																							
Normen		Normen																																							
1.14.1 Aanwezigheid	Een treinstation kan geschikt gemaakt worden voor toepassing van een systeem van beheerde toegang (ET/BTS)	3.14.1 Afstand BTS-pootjes tot stijgpunten	De afstand van BTS-pootjes tot zowel de onder als de bovenzijde van stijgpunten dient minimaal 5 m. te bedragen. De loopstroom mag hier niet worden gehinderd door obstakels, wachtrijen of kruisende loopstromen.																																						
1.14.2 Capaciteit	ET/BTS mag niet leiden tot een plaatselijke vermindering van de doorstroomcapaciteit.	Richtlijnen	geen																																						
1.14.3 Vaststelling aantal pootjes	Uitgangspunt voor de berekening van het aantal pootjes is een capaciteit van een 30 personen per minuut voor een standaard pootje van 80 cm breed.																																								
1.14.4 Minimum aantal pootjes	Het minimaal aantal pootjes bedraagt 1 ingaand, 1 uitgaand en een breed twee richting pootje t.b.v. onder andere mensen met een handicap.																																								
1.14.5 Camera's	Bij BTS-pootjes dient cameratoezicht aanwezig te zijn.																																								
Richtlijnen																																									
1.14.6 Maximale zone	De met BTS-pootjes beveiligde zone dient uit optiek van sociale veiligheid een zo groot mogelijk deel van het station te omvatten.																																								
Normen																																									
5.14.1 Plaats BTS pootjes	BTS pootjes op perrons mogen geen aantasting opleveren van de voor halterende treinen benodigde perronlengte.																																								
2	De voorzieningen voor OVC maken deel uit van de loopverbindingszone. OVC-pooten worden altijd na het ontvangstdomein geplaatst. Wanneer zij binnen het reisdomein worden geplaatst, moet het mogelijk zijn binnen het beheerde gebied over te stappen van trein op trein. Bij stations die niet worden afgesloten, maar voorzien van ET-palen voor het in- en uitchecken, krijgen de ET-palen een plek op de perrons, pagina 31. Het in- en uitstappen én het overstappen tussen de trein vindt plaats in het reisdomein en binnen de OVC-zone. De OVC-zone wordt begrensd door de pootenrij en is daarmee gecontroleerd en besloten, of gemarkeerd door ET-palen voor check-in-check-out. Beiden zijn in de stroom geplaatst; in de loopverbindingszone. De OVC-zone kan ofwel het gehele reisdomein beslaan, ofwel een deel van het reisdomein, pagina 36.																																								

Bevoorrading winkels

1	1.16.1 Interactie. De logistieke processen ten behoeve van de aan- en afvoer, voor zowel de commerciële voorzieningen als voor het beheer en de instandhouding, hinderen de transferfunctie niet. Pagina 11.
---	--

Zicht relatie "buiten/omgeving"

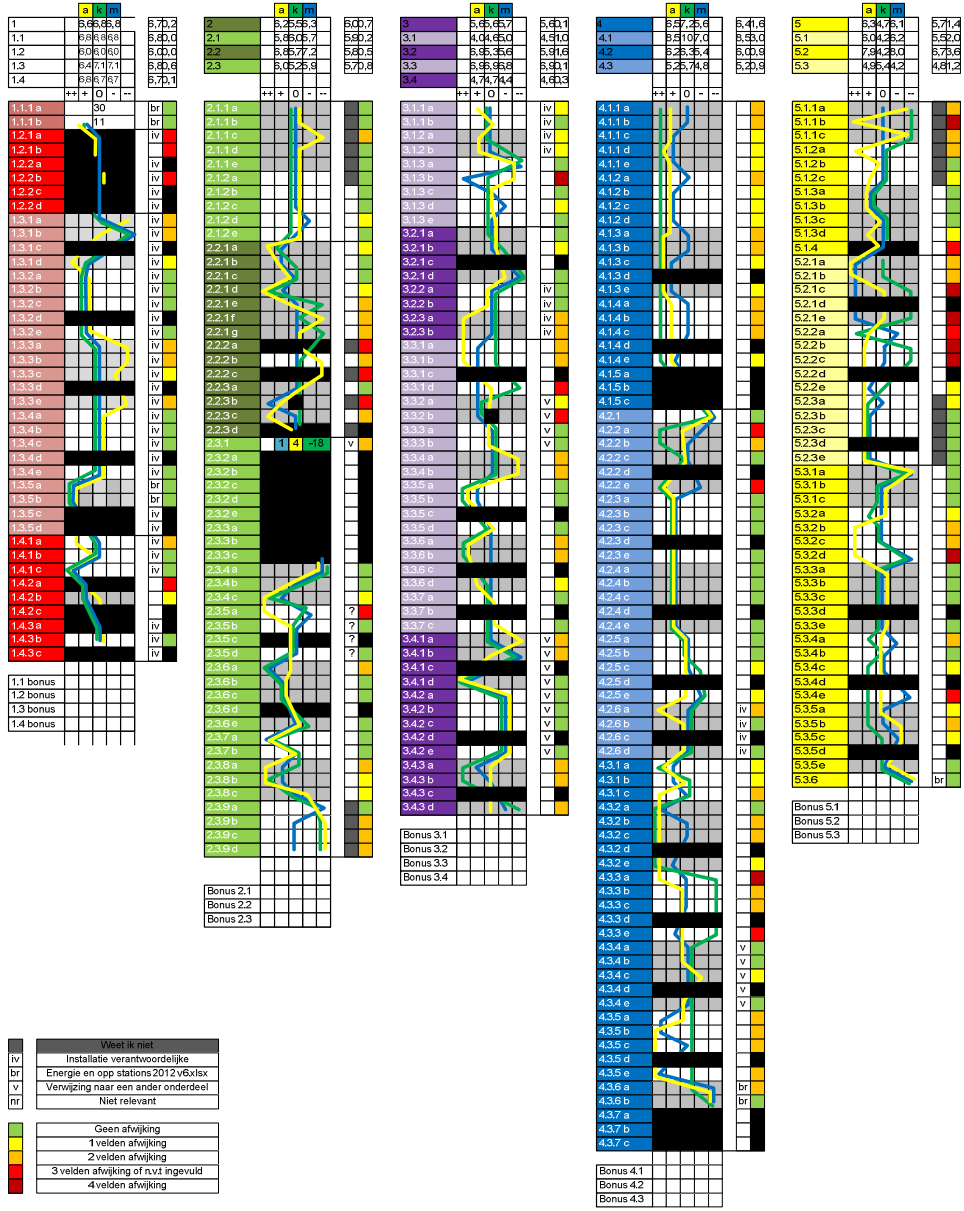
1	1.2.5 Visueel contact buitenruimten. Het wordt wenselijk geacht dat de oriëntatie wordt ondersteund door visueel contact met de buitenruimte. Pagina 8
6	4.1B4 Menselijke maat: ... aandacht voor detail, ritmiek en transparantie van de gevel. Pagina 9

Tijdsaanwijzing

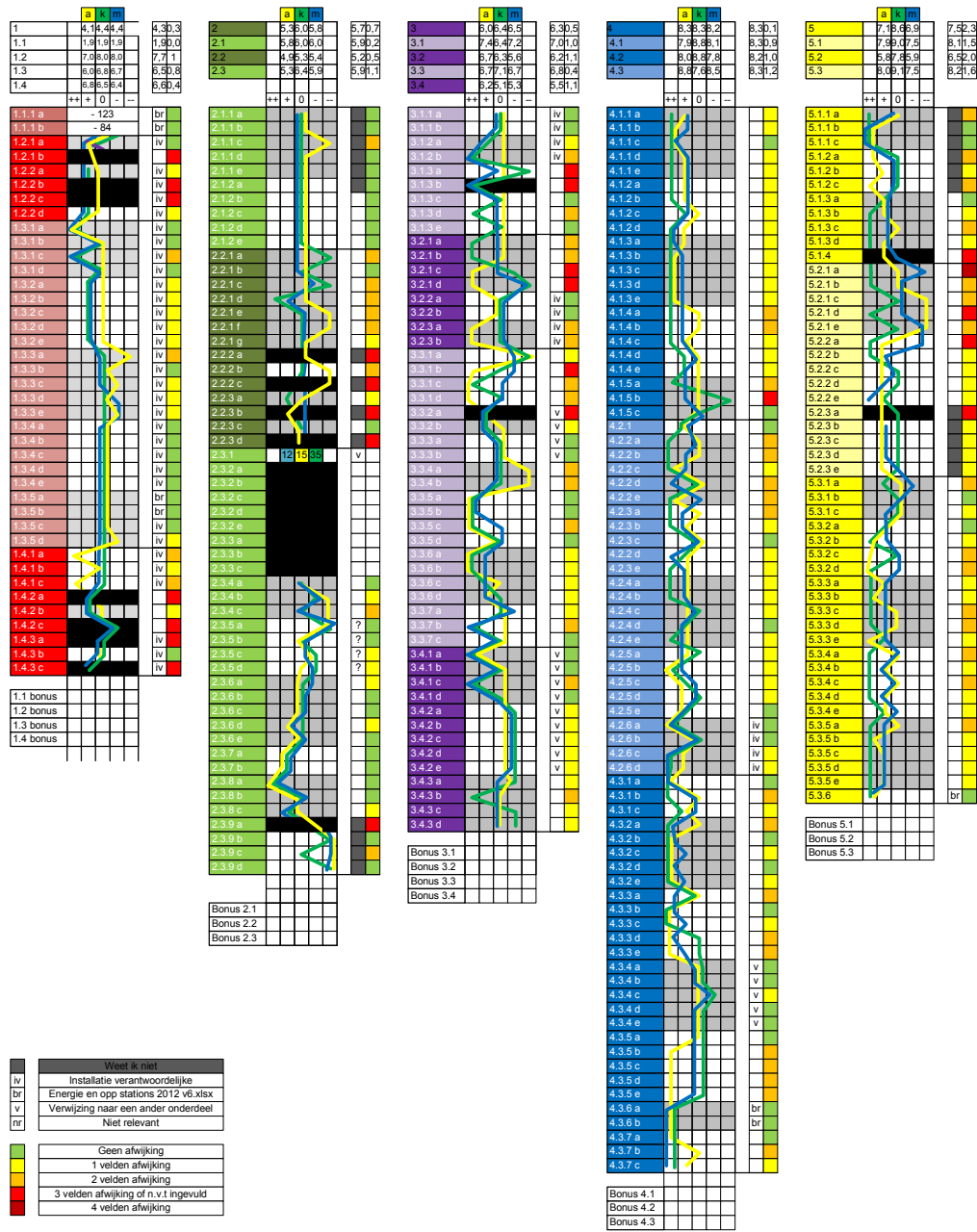
Tijdsaanwijzing	
1	1.3.3 De tijdsaanwijzing vindt langelijk uniform plaats (alg. norm pagina 9) 2.3.3 Tot de voorpleinfunctie behoort een klok die zichtbaar is vanaf de eindpunten van het voortransport (pagina 13) 3.3.2 De klok bevindt zich in de stroom, in ieder geval direct bij de overgang van loopverbindingsfunctie naar hal- en erronfunctie (pagina 21) 4.3.3 Tot de half functie behoort een klok die vanaf nagenoeg iedere positie duidelijk zichtbaar is. (pagina 29) 5.3.2 Vanaf iedere positie binnen de perronfunctie is zicht op een klok. (pagina 35)
2	Voorziening in de loopverbindingszone; tijdsaanwijzing (pag 31). Voorziening die optioneel in een ontvangstdomein aanwezig is: tijdsaanwijzing (pag 34). Voorziening in het reisdomein: tijdsaanwijzing (pag 36). Voorziening in het verblijfdomein: tijdsaanwijzing (pag 39). Voorziening in het aankomstdomein: tijdsaanwijzing, de stationsklok (pag 43)
6	4.2B3 vindbaarheid stationsentree: De entree van het station is zichtbaar middels: een klok pagina 11.

C Assessment analysis

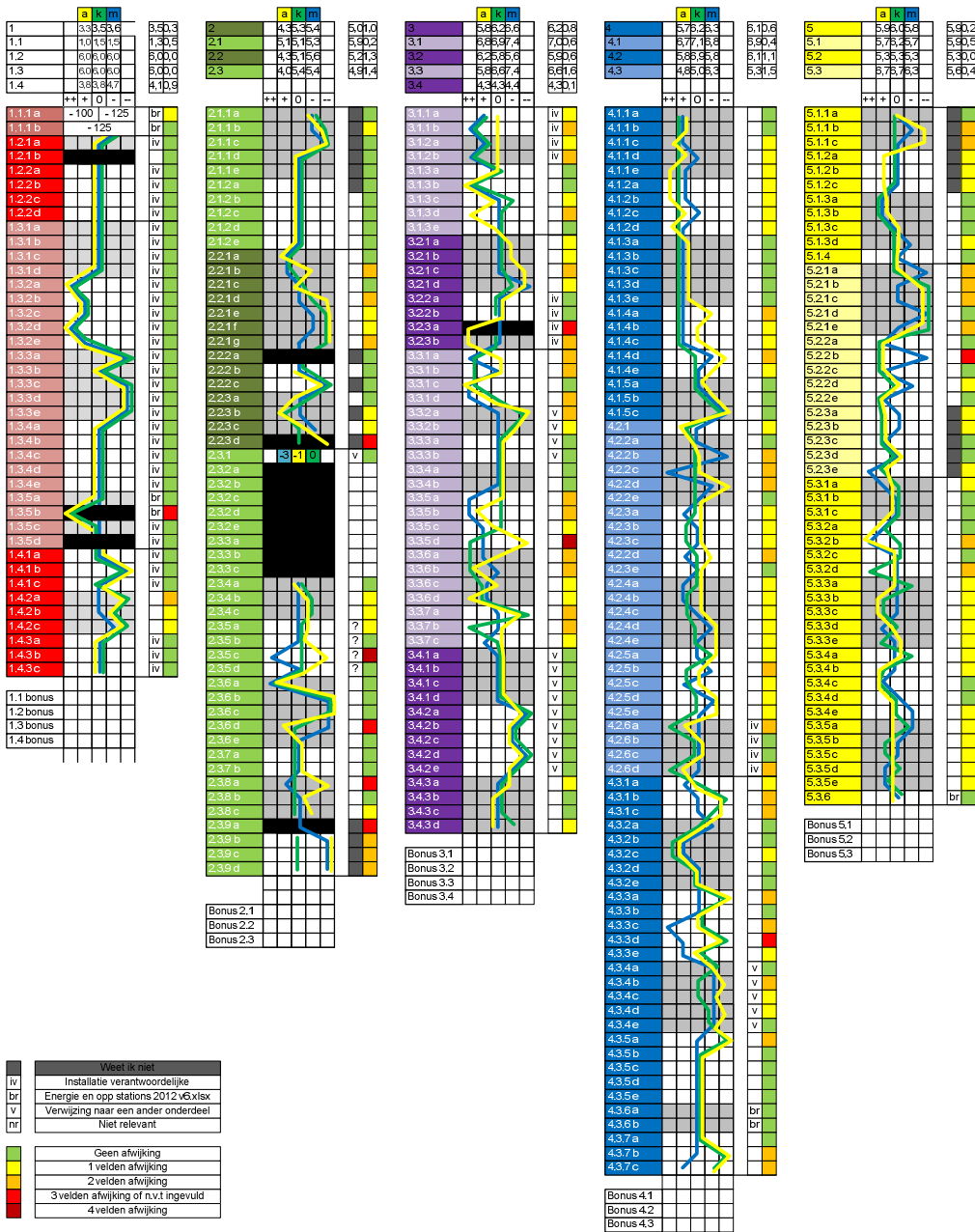
Helmond



Amersfoort

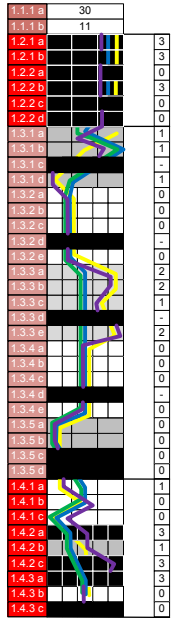


Alkmaar



■	Weet ik niet
iv	Installatie verantwoordelijke
br	Energie en opp stations 2012 v6.xlsx
v	Verwijzing naar een ander onderdeel
nr	Niet relevant
■	Geen afwijking
■	1 velden afwijking
■	2 velden afwijking
■	3 velden afwijking of n.v.t. ingevuld
■	4 velden afwijking

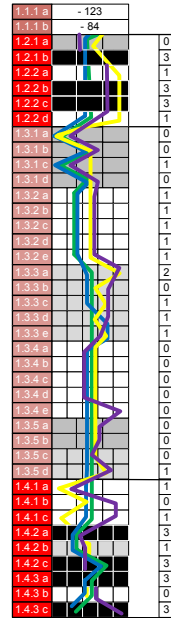
Helmond



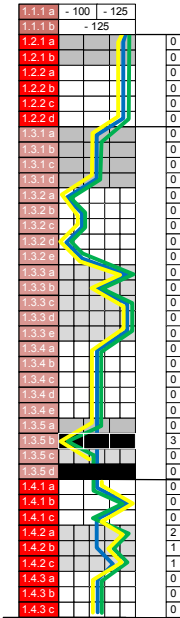
Legend

- N.v.t.: not applicable
- Assessor NS (A. Zwennes)
- Assessor NPC (K. Rotteveel)
- Assessor TU/e (M. Loonen)
- Assessment after validation by NS and NPC

Amersfoort



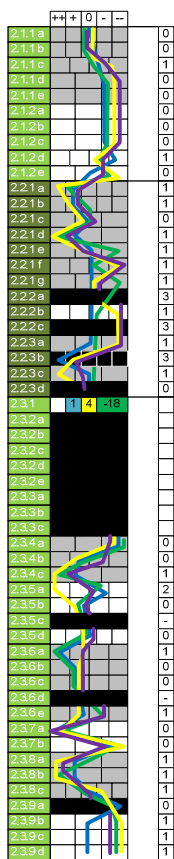
Alkmaar



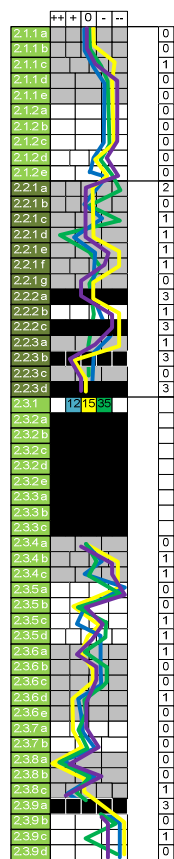
	Beoordeling	Validatie NS	Validatie Proefail	Validatie Proefail	Realisatie	
						Omschrijving verbetervoorstel
						Duidelijk in handleiding v2.03
3	1	4	1			Uitleg aangepast in handleiding v2.03 (nvt. dicht zetten bij PV), altijd nvt bij windmolens
6		6	-			Uitleg Aangepast in handleiding v2.03 (mbt. Nvt)
1	1	2	-			Echter wel correctheid bron controleren
6	1	7				
3	1	4	-			
1		1	-			
1		1	-			
1	*	1	-			
0		0	-			
1		1	-			
1		1	-			
1	*	1	-			
1		1	-			
4		4	1			
2	1	3	1			Toevoegen informatie (foto's) om beoordeling te onderbouwen
2	1	3	1			
1	1	2	1			
3		3	1			
0		0	-			
0		0	-			Uitbreider beschreven in handleiding v2.03
0	*	0	-			
0	1	1	2			
0		0	0			Energie verbruik liften/roltrappen Zie voorbeeld beslisboom
3		3	B			
0		0	B			
1		1	B			
2	2	2	1			Bij (Commerciele) ruimten met personeel extra alert zijn, verwarming EN koeling is mogelijk. Extra bewijsleveren bij dit onderdeel
0	2	2	1			
1		1	-			
8	1	8	1			Uitgelegd is beter in handleiding v2.03 echter ontbreekt er nog een nvt uitleg en is er extra informatie (berekening/foto) nodig om de keuze toe te lichten
3		3	1			
7	1	8	1			
6		6	1			Zie bovenstaand commentaar
0		0	1			
3	1	4	1			

Improvement priority	* Case	Normal	Key improvement proposals
Very High priority	5-6	7-	1 Add/improve description in the guide
High priority	3-4	5-6	1 Add information or motivation
Low priority	2	3-4	b Decision tree
No priority	0-1	0-2	L Check List
			P Add pictures
			- no improvement required or possible

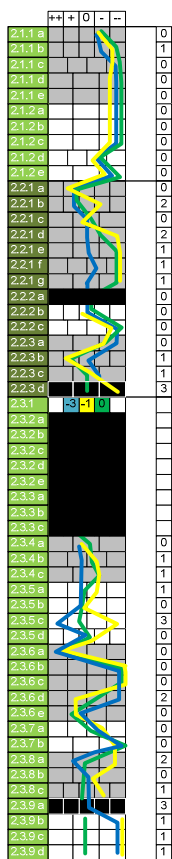
Helmond



Amersfoort



Alkmaar



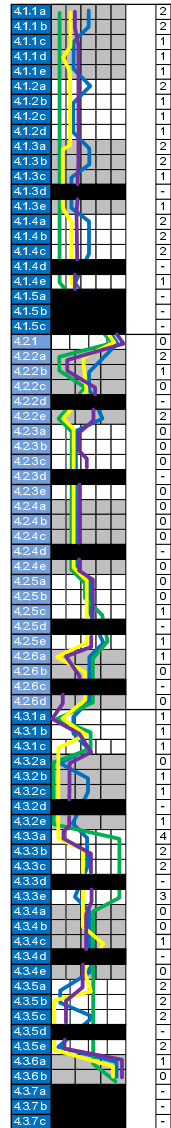
Legend

- N.v.t. not applicable
- Assessor NS (A. Zwenes)
- Assessor NPC (K. Rotteveel)
- Assessor TU/e (M. Loonen)
- Assessment after validation by NS and NPC

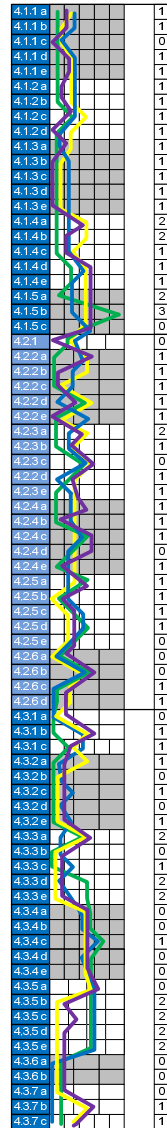
Verbeter prioriteit

Off Beoordeling	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Validatie NS										
Validatie NPC										
Validatie ProRail										
Validatie Provincie										
Validatie										
Omschrijving verbetervoorstel										
1										
2										
3										
4										
5	1	6	VP	Text Verduidelijkt in handleiding v2.03, echter wel voorbeeld(en) in de handleiding toevoegen voor verduidelijking. Of Bij de beoordeling een afbeelding of begeleidend schrijven toevoegen om keuze te onderbouwen						
6	1	4	VP							
7	1	1	-							
8	1	1	-							
9	1	1	-							
10	1	1	-							
11	1	1	-							
12	1	1	-							
13	1	1	-							
14	1	1	-							
15	1	1	-							
16	1	1	-							
17	1	1	-							
18	1	1	-							
19	1	1	-							
20	1	1	-							
21	1	1	-							
22	1	1	-							
23	1	1	-							
24	1	1	-							
25	1	1	-							
26	1	1	-							
27	1	1	-							
28	1	1	-							
29	1	1	-							
30	1	1	-							
31	1	1	-							
32	1	1	-							
33	1	1	-							
34	1	1	-							
35	1	1	-							
36	1	1	-							
37	1	1	-							
38	1	1	-							
39	1	1	-							
40	1	1	-							
41	1	1	-							
42	1	1	-							
43	1	1	-							
44	1	1	-							
45	1	1	-							
46	1	1	-							
47	1	1	-							
48	1	1	-							
49	1	1	-							
50	1	1	-							
51	1	1	-							
52	1	1	-							
53	1	1	-							
54	1	1	-							
55	1	1	-							
56	1	1	-							
57	1	1	-							
58	1	1	-							
59	1	1	-							
60	1	1	-							
61	1	1	-							
62	1	1	-							
63	1	1	-							
64	1	1	-							
65	1	1	-							
66	1	1	-							
67	1	1	-							
68	1	1	-							
69	1	1	-							
70	1	1	-							
71	1	1	-							
72	1	1	-							
73	1	1	-							
74	1	1	-							
75	1	1	-							
76	1	1	-							
77	1	1	-							
78	1	1	-							
79	1	1	-							
80	1	1	-							
81	1	1	-							
82	1	1	-							
83	1	1	-							
84	1	1	-							
85	1	1	-							
86	1	1	-							
87	1	1	-							
88	1	1	-							
89	1	1	-							
90	1	1	-							
91	1	1	-							
92	1	1	-							
93	1	1	-							
94	1	1	-							
95	1	1	-							
96	1	1	-							
97	1	1	-							
98	1	1	-							
99	1	1	-							
100	1	1	-							
101	1	1	-							
102	1	1	-							
103	1	1	-							
104	1	1	-							
105	1	1	-							
106	1	1	-							
107	1	1	-							
108	1	1	-							
109	1	1	-							
110	1	1	-							
111	1	1	-							
112	1	1	-							
113	1	1	-							
114	1	1	-							
115	1	1	-							
116	1	1	-							
117	1	1	-							
118	1	1	-							
119	1	1	-							
120	1	1	-							
121	1	1	-							
122	1	1	-							
123	1	1	-							
124	1	1	-							
125	1	1	-							
126	1	1	-							
127	1	1	-							
128	1	1	-							
129	1	1	-							
130	1	1	-							
131	1	1	-							
132	1	1	-							
133	1	1	-							
134	1	1	-							
135	1	1	-							
136	1	1	-							
137	1	1	-							
138	1	1	-							
139	1	1	-							
140	1	1	-							
141	1	1	-							
142	1	1	-							
143	1	1	-							
144	1	1	-							
145	1	1	-							
146	1	1	-							
147	1	1	-							
148	1	1	-							
149	1	1	-							
150	1	1	-							
151	1	1	-							
152	1	1	-							
153	1	1	-							
154	1	1	-							
155	1	1	-							
156	1	1	-							
157	1	1	-							
158	1	1	-							
159	1	1	-							
160	1	1	-							
161	1	1	-							
162	1	1	-							
163	1	1	-							
164	1	1	-							
165	1	1	-							
166	1	1	-							
167	1	1	-							
168	1	1	-							
169	1	1	-							
170	1	1	-							
171	1	1	-							
172	1	1	-							
173	1	1	-							
174	1	1	-							
175	1	1	-							
176	1	1	-							
177	1	1	-							
178	1	1	-							
179	1	1	-							
180	1	1	-							
181	1	1	-							
182	1	1	-							
183	1	1	-							
184	1	1	-							
185	1	1	-							
186	1	1	-							
187	1	1	-							
188	1	1	-							
189	1	1	-							
190	1	1	-							
191	1	1	-							
192	1	1	-							
193	1	1	-							
194	1	1	-							
195	1	1	-							
196	1	1	-							
197	1	1	-							
198	1	1	-							
199	1	1	-							
200	1	1	-							
201	1	1	-							
202	1	1	-							
203	1	1	-							
204	1	1	-							
205	1	1	-							
206	1	1	-							
207	1	1	-							
208	1	1	-							
209	1	1	-							
210	1	1	-							
211	1	1	-							
212	1	1	-							
213	1	1	-							
214	1	1	-							
215	1	1	-							
216	1	1	-							
217	1	1	-							
218	1	1	-							
219	1	1	-							
220	1	1	-							
221	1	1	-							
222	1	1	-							
223	1	1	-							
224	1	1	-							
225	1	1	-							
226	1	1	-							
227	1	1	-							
228	1	1	-							
229	1	1	-							
230	1	1	-							
231	1	1	-							
232	1	1	-							
233	1	1	-							
234	1	1	-							
235	1	1	-							
236	1	1	-							
237	1	1	-							
238	1	1	-							
239	1	1	-							
240	1	1	-							
241	1	1	-							
242	1	1	-							
243	1	1	-							
244	1	1	-							
245	1	1	-							
246	1	1	-							
247	1	1	-							
248	1	1	-							
249	1	1	-							
250	1	1	-							
251	1	1	-							
252	1	1	-							
253	1	1								

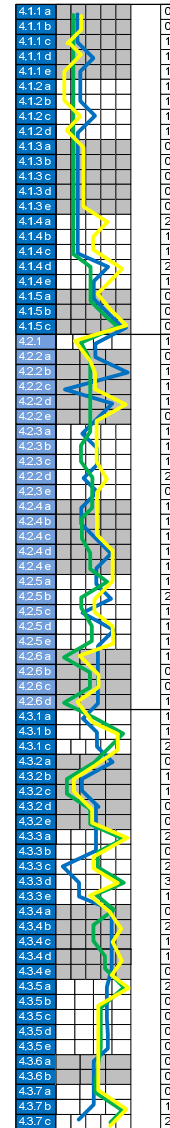
Helmond



Amersfoort



Alkmaar



Legend

■	N.V.T. not applicable
—	Assessor NS (A. Zwennes)
—	Assessor NPC (K. Rotteveel)
—	Assessor TUE (M. Loonen)
—	Assessment after validation by NS and NPC

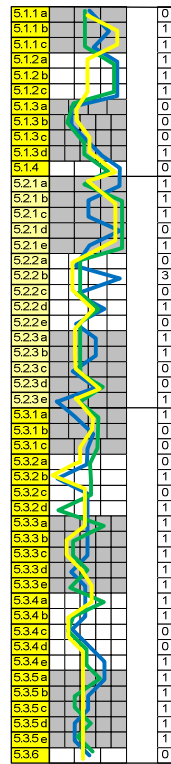
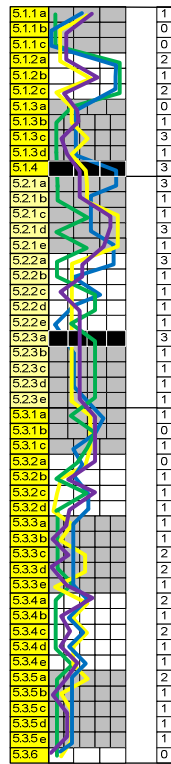
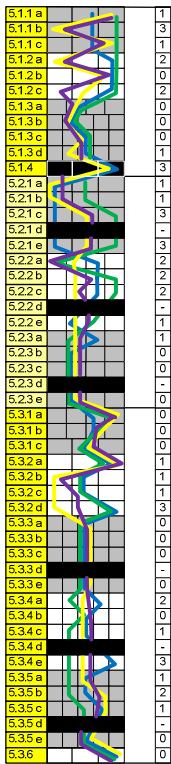
Beoordeling	Validatie NS	Validatie NPC	Validatie TUE	Validatie Probal	Validatie Revisie	Omschrijving verbetervoorstel
3	4	4	4	4	4	Voldoende verbeterd in handleiding v2.03
3	3	3	3	3	3	Enige verbetering handleiding v2.03
2	2	2	2	2	2	Toevoegen kaartplattegrond waar in globale afstanden en knelpunten worden aangegeven
3	1	4	1	3	3	Enige verbetering in handleiding v2.03
3	3	3	3	3	3	Mogelijk kan een checklist gemaakt worden op basis van ns/nl/reizigers/informatie/stationsvoorzieningen
3	3	3	3	3	3	Enige verbetering in handleiding v2.03
3	1	4	1	3	3	Duidelijker omschrijven welke normen en richtlijnen van belang zijn
2	1	3	1	2	1	Verbeterde uitleg in handleiding v2.03
6	6	6	6	6	6	Verbeterd in handleiding v2.03
5	5	5	5	5	5	Checklist maken op basis van ns/nl/reizigers/informatie/stationsvoorzieningen
4	4	4	4	4	4	Omschrijving interwijk verbinding verbeterd in handleiding v2.03 (wanneer wel/niet r.v.v.t. verdere mog. Objectivering zie v.b. kan ook op basis van ns/nl/reizigers...
3	3	3	3	3	3	Vraag e verbeterd in de handleiding v2.03 echter bij deze vraag text/informatie toevoegen om keuze te verklaren
3	1	2	1	3	3	Verbeterd in handleiding v2.03, en duidelijk
1	1	2	1	1	1	Toevoegen van een foto met toelichting
3	3	3	3	3	3	Toevoegen van een foto met toelichting. Mogelijk
2	1	3	1	2	2	RLN00286+002 Bijlage 1a,b gebruiken om belangrijkste zichtlijnen te verduidelijken om met beperkte toevoeging handleiding meer kracht bij te zetten
2	1	2	1	2	2	Vinklijst. Zie voorbeeld
3	3	3	3	3	3	ns/nl/reizigers/informatie/stationsvoorzieningen gebruiken als bron
2	2	2	2	2	2	Correctheid bronrelevantie onderdeel controleren.
0	0	0	0	0	0	(dient te worden opgevraagd bij IV-er)
1	1	1	1	1	1	Geschrapt in web-based versie
2	1	3	1	2	2	Onderzoeken of gegevens SBM en SBOV gebruikt kunnen worden
2	2	2	2	2	2	Onderzoeken of gegevens SBM en SBOV gebruikt kunnen worden
0	0	0	0	0	0	
0	2	2	1	0	2	Foto's avond situatie (locatie management?) met toelichting
2	1	3	1	2	2	
5	1	6	1	5	5	
6	6	6	6	6	6	
0	0	0	0	0	0	
2	2	2	2	2	2	Verwijzing van vragen 3.4.2 en 4.2.4
3	3	3	3	3	3	
1	1	1	1	1	1	
0	0	0	0	0	0	
4	4	4	4	4	4	Toezicht Camera/Pers.
4	4	4	4	4	4	Voeg validatie foto toe als bewijs om dit te kunnen spreken/bewijzen met validator
2	2	2	2	2	2	
4	4	4	4	4	4	
0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	
2	2	2	2	2	2	Plaatsjes toevoegen in handleiding om beschrijving meer te verduidelijken
3	3	3	3	3	3	

Improvement priority	Case	Normal	Key improvement proposals
Very High priority	5+	7+	1 Add/improve discription in the guide
High priority	3-4	5-6	1 Add Information or motivation
Low priority	2	3-4	1b Decision tree
No priority	0-1	0-2	1 Check List
			P Add pictures
			- no improvement required or possible

Helmond

Amersfoort

Alkmaar



Item	Accumulated deviation	Final Score	Priority per question	Discription improvement proposal
5.1.1 a	2	4	-	Improved in handleiding 2.03
5.1.1 b	4	4	-	
5.1.1 c	2	2	-	
5.1.2 a	3	5	I	Make sure the right information is available and make explanation obligatory
5.1.2 b	2	2	I	
5.1.2 c	5	+1	6	
5.1.3 a	0	0	L	Create a checklist based upon ns.n/reizigers/ reisinformatie/stationsvoorzieningen
5.1.3 b	1	1	L	
5.1.3 c	3	3	L	
5.1.3 d	3	3	L	
5.1.4	6	+1	7	Adjust for na/Nvt. If applicable add motivation
5.2.1 a	5	5	P	
5.2.1 b	3	3	P	Improve with reference pictures
5.2.1 c	5	5	P	
5.2.1 d	3	3	P	
5.2.1 e	5	5	P	
5.2.2 a	5	5	P	
5.2.2 b	6	6	P	Improve with reference pictures
5.2.2 c	3	+1	4	
5.2.2 d	2	2	P	
5.2.2 e	2	2	P	
5.2.3 a	5	5	-	for 5.2.3 a, Amersfoort blue line an incidental error was made
5.2.3 b	2	2	-	
5.2.3 c	1	1	-	
5.2.3 d	1	1	-	
5.2.3 e	2	2	-	
5.3.1 a	2	2	-	Clear and improved in manual v2.03, or 5.3.1.b; what is meant with natural elements ?
5.3.1 b	0	0	-	
5.3.1 c	1	1	-	
5.3.2 a	1	1	-	Goede source: "De collectie"
5.3.2 b	3	3	P	Reference pictures
5.3.2 c	2	2	I	Add source of information with motivation for selected choice
5.3.2 d	5	5	I	
5.3.3 a	2	2	P	With help of reference pictures a better choice can be made, or add a picture with motivation
5.3.3 b	2	2	P	
5.3.3 c	3	3	P	
5.3.3 d	3	3	P	
5.3.3 e	2	+1	3	
5.3.4 a	5	5	I	Investigate if SBM (Stations Belevings Monitor) or SBOV can be used as input.
5.3.4 b	2	2	I	
5.3.4 c	3	3	I	
5.3.4 d	1	1	I	
5.3.4 e	5	5	I	
5.3.5 a	4	4	P	With help of reference pictures a better choice can be made
5.3.5 b	4	4	P	
5.3.5 c	3	3	P	
5.3.5 d	2	2	P	
5.3.5 e	2	2	P	
5.3.6	0	0	-	

Legend

- N.v.t. not applicable
- Assessor NS (A. Zwenes)
- Assessor NPC (K. Rotteveel)
- Assessor TUIe (M. Loonen)
- Assessment after validation by NS and NPC

Improvement priority	Case	Normal
Very High priority	3-4	7-
High priority	3-4	5-6
Low priority	2	3-4
No priority	0-1	0-2

Key improvement proposals

- t | add/improve discription in the guide
- I | Add information or motivation
- b | Decision tree
- L | Check List
- P | Add pictures
- | no improvement required or possible

D Reviews

Highlights of an E-mail by ProRailvalidator1. The involved persons in this process are named by role and organization.

INHOUDELIJK

- Er zijn 3 soorten reviewcommentaar: incidentele foutjes (vraag wel ingevuld, hoewel het gebied niet aanwezig), structurele afwijkingen (niet overeenkomstig de handleiding beantwoord, maar ook niet altijd eens met de uitleg) en persoonlijke interpretatie.

De 1^e categorie zal BB aanpassen bij de gereviewde scans.
De 2^e categorie zal BB langslopen bij alle scans en bekijken of de toelichting in de handleiding hier voldoende richting geeft.
De 3^e categorie zal BB per opmerking bekijken of ze het hier wel of niet mee eens zijn.

- Het blijkt erg belangrijk om aan het begin van de scan goed duidelijk te maken wat er in de scope is meegenomen. Dit is niet zo uit de m² af te lezen en heeft toelichting nodig (bijv. bij interwijkverbindingen, tunnels en geluidsschermen waarvan je niet direct ziet van wie ze zijn).
- Onder (commerciële) ruimten met personeel verstaan we: alle ruimten die eigendom zijn van NS, ook degene die op dit moment leeg staan of verbouwd worden. Wanneer een station een groot kantoren/woningencomplex boven of naast het station heeft, moet er ergens een grens getrokken worden tussen wat je wel en niet meeneemt. De Catherijnetoren bijv. boven Utrecht Centraal wordt niet meer gezien als een onderdeel van het station. Bij de scope moet dit duidelijk worden aangegeven (zie ook bullit 3).
- Beheerbedrijf kijkt naar de voorzieningen waarvan ProRail en NS de verantwoordelijkheid hebben om deze te beheren, dit is soms wat anders dan eigendom. Een tunnel onder het spoor kan juridisch wel van ons zijn, maar het beheer kunnen we hebben overgedragen aan de gemeente.
- Er zijn interpretatieverschillen voor de scope van de scan. De interwijkverbinding is een voorbeeld, wat je meeneemt van voor- of achterplein een andere. Het is positief dat we hierover in discussie zijn, omdat we daarmee weer een stap verder zijn in het objectiever maken. Hetzelfde geldt deels voor de interpretatie van vragen, maar dit is iets dat we nooit helemaal uitbannen. Als de motivatie klopt hoeft dat ook niet.
- De definitie van de interwijkverbinding moeten we nog iets uitschrijven. Zie ook de opmerkingen hierboven. Wanneer een verbinding wel volledig ons eigendom en beheerverantwoordelijkheid is, kan dit gezien worden als een interwijkverbinding. Er hoeven niet perse 2 wijken bij te liggen. Over de aanwezigheid van voorzieningen moeten we nog nadenken. Soms is een tunnel gemeentegrond, maar hebben we wel

het recht om hier voorzieningen te plaatsen en ziet de reiziger dit ook als ontvangstdomein.

PROCESMATIG

- Het merendeel van het werk ligt bij deze opdracht centraal. Dit heeft als voordeel dat 1 iemand de consistentie kan bewaken en de kwaliteit is beter dan vorig jaar. Decentraal wordt er wel om specialistische informatie gevraagd, maar dit kost tijd en past niet altijd in de huidige planning.
- De huidige opdracht betekent dat er veel scans in korte tijd worden gedaan; het is handiger als BB al in het begin van het jaar weet welke stations dat jaar gescand moeten worden. Dan kan het rustiger wordt uitgevoerd en meer worden ingepast in lopende werkzaamheden. Voordeel is dat het dan gecombineerd kan worden met andere werkzaamheden. Voordeel van alles geconcentreerd doen is dat we wel scherper zien waar de verschillen zijn in het invullen van de antwoorden. Het advies van NSAssessor1 is dat ProRail en NS Stations Exploitatiebedrijf daar al in januari over nadenken.
- We stemmen in met het iets later opleveren van de laatste scans, zodat er meer aandacht aan de kwaliteit gegeven kan worden. Zelf slagen we er ook niet om alles voor het einde van dit jaar te gaan verifiëren. Half januari levert NS Beheerbedrijf de laatste scans op. Ik neem aan dat wij die binnen week checken, zodat eind oplevering in januari plaatsvindt.
- ProRailvalidator1 checkt hoe het zit met de vragen op rood zetten als die op slot is gezet. Verzoek is om dat ook onmogelijk te maken. Inmiddels is wel al duidelijk dat ProRailers wel alle gebouwen zien, maar niets kunnen wijzigen als iets op slot staat. Dat ProRailvalidator1 en ProRailvalidator2 dat kunnen heeft te maken met de rol van Licentiebeheerder. Mochten er vragen op rood staan die niet door ons, NSAssessor1 of NPCassessor1 op rood zijn gezet (over zijn vergeten), dan moeten we dat opvoeren in de buglist.
- Het huidige validatieveld is niet praktisch. Volgend jaar moeten we samen met NSAssessor1 en NPCassessor1 afspreken hoe dit het beste kan en of er een aanpassing in de scan nodig is. Dit wordt opgenomen in de buglist die begin volgend jaar met W/E wordt besproken.

Checklist review stationsscan

Station : Enschede

Review door : ValidatorProRail1

Gedaan op : 27-11-2012

Reactie: NSassessor1 [blauw](#), NPCassessor1 [groen](#)

Processtappen

Bekijk goed naar welk stuk/gebied van het station bij de scan is ingevuld. [Mee eens](#)

Aanpassen van de vragen is niet mogelijk voor de valideerder. De valideerder kan vragen weer op rood zetten als iets onduidelijk is. [Dit is bekend](#)

Algemene aandachtspunten

Let op de rode vragen, deze zijn wel ingevuld maar niet aangevinkt. Dit betekent dat de invuller nog niet zeker was over zijn antwoord en dit nog wilde nakijken.

Is er toelichting aangeleverd over de ingevulde vragen? [Alleen daar waar nodig](#)

Zijn er ook foto's gemaakt? [Alleen daar waar nodig](#)

Stationsgebieden die uitgesloten worden op de voorpagina, mogen verderop in de scan niet meegenomen worden in de beantwoording. [We hebben geprobeerd daar rekening mee te houden, en dit ook zo veel mogelijk gedaan. Het zou echter gebruiksvriendelijker zijn als deze vragen altijd 'uit' staan wanneer een ruimte niet van toepassing is](#)

In het algemeen kan er gekozen worden voor **n.v.t.** als er **geen** wordt bedoeld. [Dit is bekend en ook zo veel mogelijk toegepast](#)

Tabblad Invoer

Volledig ingevuld?

Bij Voorplein staat 0 m2, echter er zijn wel geautomatiseerde fietsenstallingen. Waar zijn die onder geschaard? Onder de ruimten met personeel? Zijn er verder geen fietsenstallingen in ons beheer? [Er is informatie gebruikt uit het SAP RE vastgoedsysteem \(dit ijlt iets na\)Vanaf buiten kun je niet zien of fietsenstalling in beheer is van NS of bij de gemeente.](#)

Tabblad Energie

Vraag 1.3.1: stationshal < 25%, terwijl er wel daglicht via het dak naar binnenkomt. Hoe beoordelen we dit? [Het licht dat door het dak komt wordt gefilterd door de manier waarop de openingen aangebracht zijn in een raster. Hierdoor is het geheel nog redelijk donker. 25% zien we als realistisch gemiddelde van de lichttoetreding in de hal](#)

Vraag 1.4.1: In de winkel is ook koeling en niet alleen verwarming. Deze vraag is verkeerd ingevuld. [De aangeleverde gegevens er op nageslagen en er is inderdaad sprake van verwarming EN koeling, gaan we aanpassen](#)

Tabblad Milieu

Vraag 2.2.1: Op basis van de foto lijkt mij bij de 1^e vraag eerder hoog van toepassing. Een groot deel van het stationsgebouw is volgens mij zo uitgevoerd. [Persoonlijke interpretatie,](#)

vuil spoelt van de glazen luifel. Lastig: er kan ook gezegd worden: materiaal gaat er niet heel vervuild uit zien. Onbereikbaar heeft inderdaad met de detaillering te maken met de kleine hoekjes en vormen die moeilijk schoon te houden zijn.

Tabblad Gezondheid

- Vraag 3.2.3: is er mechanische ventilatie aanwezig in de hal? Mogelijk is nvt een beter antwoord. Wordt structureel aangepast. Toevoegen aan de handleiding als aandachtspunt: alleen geldend bij mechanische ventilatie (en deze vorm komt weinig voor bij stationshal). Beter op letten.

Tabblad Gebruikskwaliteit

Iets meer toelichting had gekund, maar het volstaat

- Vraag 4.2.1: antwoord niet in lijn zijn met antwoord vraag 2.3.4, ondanks de toelichting. Klopt, bij 2.3.4 moet het antwoord aangepast worden

Tabblad Toekomstwaarde

Bij dit tabblad geldt in het algemeen dat enige toelichting nodig is. Dit is maar bij een enkele vraag gedaan, wel veel foto's als ondersteuning. Hiermee is verificatie redelijk goed mogelijk.

Verder geen opmerkingen.

Checklist review stationsscan

Station : Hilversum

Review door : ProRailValidator1

Gedaan op : 28-11-2012

Reactie: NSassessor1 blauw, NPCassessor1 groen

Processtappen

Aanpassen van de vragen is niet mogelijk voor de valideerder. De valideerder kan vragen weer op rood zetten als iets onduidelijk is.

Algemene aandachtspunten

Tabblad Invoer

- Volledig ingevuld?
Bij Voorplein staat 0 m². Zijn er geen fietsenstallingen in ons beheer? Klopt, alleen bewaakte fietsenstalling in gebouw. Input NS ->NSassessor1 antwoord?

Tabblad Energie

- Vraag 1.3.4: even nieuwsgierig (**dus geen fout**). De lichtregeling van perrons zijn deels efficiënt. Wat is hier gedaan om het efficiënter te maken. **Check bij de IV-er, bron van input was onjuiste interpretatie, moet "inefficient" zijn omdat perrons onafhankelijk van elkaar worden geschakeld**
- Vraag 1.4.2c: op het perron is geen gesloten wachtruimte volgens mij (wel een kiosk). Wat is hier beoordeeld m.b.t. warmteweerstand ruimten. **kiosk (ook op perron) wordt meegenomen in 'ruimte met personeel'** Door een verouderde foto heb ik mij vergist, op een andere foto staan inderdaad de vervangendeabri's voor de wachtruimte. Nvt zou het juiste antwoord moeten zijn
Daarnaast, de warmteweerstand van de winkels in het stationsgebouw is goed, maar van de kiosken niet. Hoe gaan we daarmee om? **We nemen zo veel mogelijk het gemiddelde van de verschillende soorten ruimten mee. Dit is een goed aandachtspunt**

Tabblad Milieu

- Vraag 2.2.1: de beide perronkappen van Hilversum zijn van hout en aan de onderkant schilderwerk. Is dat beperkt? **Het schilderwerk heeft een lage frequentie (10 jr) beter om het antwoord een tandje hoger te zetten. Wellicht te veel naar de verhouding met het stationsgebouw gekeken.**
- Vraag 2.3.8b: soberheid: antwoord uitbundig, is m.i. wat hoog gekwalificeerd met de foto's van de hal als toelichting. Mogelijk dat ook de perronkappen meettellen? Graag een toelichting. Ik kan me voorstellen dat het antwoord beperkte toevoegingen weer te laag is. **Het is inderdaad de afweging geweest tussen de twee, waarbij het antwoord meer neigt naar uitbundigheid.**

Tabblad Gezondheid

- **Vraag 3.1.3c:** Feitelijk is er m.i. sprake van volledige overkapping. De mensen zullen in de praktijk vrijwel niet voorbij de overkapping staan. **mee eens, we kijken volgen de omschrijving uit de handleiding en daarmee het gedrag van reizigers** Teveel afgegaan op foto's en situatie midden op de dag tijdens bezoek? Behoorlijk deel van het perron is niet overkapt.
- Vraag 3.1.3: is er mechanische ventilatie aanwezig in de hal? Mogelijk is nvt een beter antwoord. **Dit wordt structureel aangepast.**
- Vraag 3.3.6: toelichting staat dat op perron gesloten wachtruimten zijn, dat blijkt niet uit het kwantiteitenoverzicht van ProRail. Er zijn geen geslotenabri's. **volgens Kwantiteitenoverzicht wel, 76 m2**
- Vraag 3.3.7a: foto bij voor- en achterplein gaat m.n. over perron. **Antwoord zou nvt moeten zijn. Voor- achterplein is 0m2 en foto moet in dit geval verwijderd worden.**

Tabblad Gebruikskwaliteit

- Vraag 4.1.4: Typefoutje in de toelichting (net moet niet zijn). **Gaan we aanpassen**

- Vraag 4.2.2e: Ik begrijp uit de toelichting dat oordeel voldoende een gemiddelde is van goed voor de eilandperrons en onvoldoende voor perron 1 **klopt, zeker bij de trapopgang, zoals ook op de foto te zien is**
- Vraag 4.2.6: waarom hoeft de omroep in de stationshal niet beoordeeld te worden? Er staat nu **n.v.t.. fout, moet aangepast worden naar acceptabel**

Tabblad Toekomstwaarde

- Vraag 5.3.2b: Toelichting staat dat het meer op een kantoor lijkt. Ben het daarmee wel eens, maar dan is matig herkenbaar mogelijk wel te hoog. **Persoonlijke interpretatie**

Checklist review stationsscan

Station : Driebergen-Zeist

Review door : ValidatorProRail1

Gedaan op : 29-11-2012

Reactie: NSassessor1 **blauw**, NPCassessor1 **groen**

Tabblad Invoer

- Volledig ingevuld?
Meer m² dan in 2010. Kennelijk is de data iets verbeterd/veranderd. **Juist ingevuld, gegevens NS/ProRail**

Tabblad Energie

- Vraag 1.2.1: toepassing PV is volgens mij niet correct. Ik dacht dat er een zonnecollector op het dak staat voor warm water niet voor elektra. Restauratie heeft ook wko, zie ook: <http://www.natuurcafelaport.nl/klimaatneutraal/index.html> **Er is geen rekening gehouden met de aparte stroomvoorziening voor het café, gaan we aanpassen.**
- De duurzame draaideur is niet meegenomen. Wij hadden daar in 2010 een bonus voor over. **Mee eens, wordt aangepast**
- De commerciële ruimten heeft ook LED verlichting, maar deels ook TL. Hij wordt nu laag gewaardeerd. Is de LED meegenomen? **Deels TL zou in dit geval het juiste antwoord zijn (HF zou onterecht zijn). Afspraak over maken**
- Vraag 1.3.1: daglicht in restaurant is erg hoog, andere delen lager. Maar overall < 25% gewaardeerd lijkt mij laag. Dit werkt ook door in de onderdeel 3.4 **Oordeel is een gemiddelde we gaan aanpassen naar 25-75% (wat aan de hoge kant is)**
- Vraag 1.4.1: In de winkel is ook koeling en niet alleen verwarming, net als in het restaurant. Restaurant heeft wko voor koeling en verwarming, de rest niet. **Navraag gedaan bij de**

LM/LB, hierbij niet bekend we passen aan naar “verwarmen en koelen” maar vermelden geen WKO

Tabblad Milieu

- Vraag 1.1.1: In het restaurant zijn toiletten aanwezig. N.v.t. is onterecht ingevuld. [Mee eens, wordt aangepast](#)

Tabblad Gezondheid

- Vraag 3.1.3: Er zijn regelmatig doorgaande treinen, de weg dichtbij is erg druk, beperkte hinder. [Persoonlijke interpretatie We passen niet aan](#)
- Vraag 3.2.3: is er mechanische ventilatie aanwezig in de hal? Mogelijk is nvt een beter antwoord. [Mee eens, wordt aangepast naar nvt](#)
- Vraag 3.3.5: wind op perron is niet hetzelfde als groot risico op tochtklachten. Die is m.i. beperkt. Hetzelfde geldt voor tunnel omdat de opening wel in een hoek ligt, waardoor het niet direct een doorwaai effect is. [Wind/Tocht gaan we aanpassen Opmerking over tunnel nemen we niet over](#)

Tabblad Gebruikskwaliteit

- Vraag 4.1.1: Driebergen – Zeist staat zelfs in de handleiding als voorbeeld van slecht bereikbaar te voet. Wordt nu als zeer goed beoordeeld. [Mee eens: toegankelijkheid en bereikbaarheid zijn door elkaar gehaald. Moet aangepast worden](#)
- Vraag 4.2.2 perron spoor 2/3 gevaarlijk smal, hoezo ruim perron? [Er wordt in dit geval niet gezegd dat het een ruim perron is, er wordt gezegd dat het ‘goed passend’ is. In verhouding tot het formaat station en het aantal instappers. Gemiddeld genomen. Gevaarlijk smal voornamelijk bij trapopgang nemen we op in toelichting](#)
- Vraag 4.3.5: er is in de ruimten met personeel altijd toezicht door personeel, volgens mij hier ook met camera’s. [Mee oneens, staat niet op de deur en is wel verplicht. Input vanuit locatiemanagement](#)
- Vraag 4.1.5 en 4.3.7: welke interwijkfunctie heeft dit station? Het is geen doorgaande route van de ene naar de andere kant van het station [interpretatieverschil: er zijn geen “wijken aan beide zijden maar je kan wel van de ene naar de andere kant van de tunnel \(dit hebben we ook in het overleg als geldend afgesproken\) zie ook definitie bij 4.1.5 via tunnel kom je toch van de ene naar de andere kant?](#)

Tabblad Toekomstwaarde

- Vraag 5.1.4: in restauratie zijn diverse educatieve zaken aanwezig. [Deze zullen we meenemen](#)
- Vraag 5.3.1: vraag b (natuur) nog open, op zich wel eens met antwoord. [Wordt afgevinkt](#)
- Vraag 5.3.3: m.n. detaillering perron is wel hoog gewaardeerd hier. De gaten zitten in het dak, tegels liggen niet altijd even recht etc.. [Deze vraag zegt iets over het ontwerp, niet over de staat van onderhoud. jij vindt “slecht” een beter antwoord begrijp ik hieruit?](#)
- Vraag 5.3.4: comfort van tunnel is verbeterd t.o.v. 2010, door kunst etc. Wat foto’s hiervan was aardig geweest.

Checklist review stationscan

Station : Rotterdam Noord – bestaande situatie november 2012

Review door : ValidatorProRail2

Gedaan op : 28-11-2012

Zie bijbehorende scan, met vragen in rood.

Reactie: NSassessor1 **blauw**, NPCassessor1 **groen**

Tabblad Invoer

- Zijn bij dit station ook de m2 gebouw meegenomen die nu gesloten zijn voor publiek? Bij de m2 staat namelijk 204m2 voor ruimten met personeel. Ik neem aan dat dit alleen de ruimte in het stationsgebouw is die nu verhuurd wordt als atelier? Dit vind ik prima, zolang de ruimtes ook maar echt gebruikt worden. Een lege en afgesloten (wacht)ruimte zou ik niet willen meetellen. Hier wordt geen energie verbruikt en levert ook geen baten op t.a.v. comfort o.i.d. **De oppervlaktes komen uit het vastgoedstelsel, SAP en voldoen geheel aan bovenstaande interpretatie.**
- Zijn bij 'transfer en stijgpunten' ook de m2 van de tunnel meegenomen? Qua aantal lijkt het hier wel op, maar ik weet niet hoe het zit met eigendommen. Het is belangrijk om bovenstaande punten helder te hebben, zodat je ook weet op welke delen van het station de overige antwoorden betrekking hebben. **De tunnel is niet in het beheer bij ProRail (maar van de Gemeente) en dus niet meegenomen. de tunnel is geen onderdeel van de transfer. Aantal vierkante meters heeft ook met de hellingbanen te maken.**

Tabblad Energie

- Vraag 1.1.1: is dit het energieverbruik van zowel de ruimten met personeel als de overige stationsonderdelen? Zo ja, zou je dit dan bij de opmerkingen willen toevoegen? **Dit is altijd het totale energieverbruik, geen nadere toelichting. Alles is bij elkaar genomen, omdat de tussenmeters nog niet altijd 'betrouwbaar' zijn. Dit geldt voor alle stations**
- Vraag 1.4.2: Hier hebben we het vorige keer ook over gehad en toen heb ik aangegeven dat dit antwoord ook moet worden ingevuld als er geen warmte of koudevraag is. Ik denk dat ik hier onvoldoende nuance in heb aangebracht en niet goed opgelet heb. Ik bedoelde namelijk dat deze vraag moet worden ingevuld als er sprake is van gebouwen of ruimtes ongeacht of hier een koude- of warmtevraag is (zie ook de handleiding). Zo worden ook de gesloten wachtruimtes meegenomen. Bij Rotterdam Noord en Helmond is (bij nader inzien) geen gesloten wachtruimte op het perron, maar deze vraag is wel ingevuld. In deze situaties is het niet logisch om de warmteweerstand te beoordelen. Is dit eenvoudig te corrigeren bij de stations die nu gescand zijn? **Warmteweerstand ruimte moet aandachtspunt worden.**

Ruimte moet aanwezig zijn. In overleg is afgesproken dat de warmte weerstand (op perrons) alleen voor gesloten wachtruimtes zal gelden. Bij Abri's wordt nvt ingevuld.

Tabblad Milieu

- Vraag 2.2.1 sub 5 Heb je met het geschilderde oppervlak ook de 330m2 geluidsscherm langs het ene perron meegenomen? Dit lijkt me best een impact hebben, zeker met de graffiti die op Rotterdam Noord aanwezig is. **Het geluidsscherm is niet bij ons in beheer en wordt niet beschouwd als onderdeel van het station. Het wordt daarom niet meegenomen.**
- 2.2.3 sub 3: De mate van lichthinder zou ik beoordelen als matig. Er staan wel huizen in de straat naast het perron (met de geluidsschermen). De bomen houden wel iets tegen, maar lang niet alles (zeker niet in de winter). Ook kunnen vogels in de bomen iets hebben van de verlichting. Het zal niet veel zijn, maar geen lichthinder kunnen we ook niet garanderen. **Persoonlijke interpretatie, verlichting is niet extreem**
- 2.3.6 sub 4: wordt de tunnel hier nu wel of niet meegenomen (zie ook mijn opmerking bij het tabblad invoer)? In dat geval zou het antwoord niet 'geen opbouw' moeten zijn. Als het een gemiddelde is van de trappen en de tunnel zou ik eerder 'kolommen en een massief dak' invullen. **Tunnel wordt niet gezien als onderdeel van de transfer.**

Tabblad Gezondheid

- Vraag 3.1.1: deze vraag hoeft niet ingevuld te worden. Bij de m2 had je al aangegeven dat er geen stationshal is. Deze vragen zijn alleen van toepassing op de stationshal. **Wordt aangepast**
- Vraag 3.1.3 sub 4: bij vraag 3.1.1. had je geschreven dat er een snelweg is die voor storend geluid zorgt. Hier schrijf je dat het geluid van de snelweg continue, maar beperkt is. Waarom is het hier niet storend? **Vanwege het geluidsscherm wordt de geluidshinder beperkt. Dit houdt onzes inziens niet in dat het geluid niet storend is**
- Vraag 3.2.2: de stationshal is er niet (volgens de m2). **Wordt aangepast**
- Vraag 3.3.1 sub 3: is de tunnel hier ook in meegenomen (zie opmerking bij tabblad invoer). Dit trekt het gemiddelde antwoord omlaag. **Tunnel wordt niet meegenomen**
- Vraag 3.3.5 sub 4: er wordt hier gevraagd naar de tocht op de perrons. Volgens mij bedoel je in je antwoord de wind, niet de tocht. De wind wordt bij een andere vraag gesteld. Zie toelichting in de handleiding. **Wordt aangepast, in overleg bleek: matig is het standaard antwoord dat gegeven dient te worden op deze vraag (nvt wordt niet aangepast)**
- Vraag 3.3.7 sub 2: is dit inclusief of exclusief de tunnel? **Tunnel wordt niet meegenomen**

Tabblad Gebruikskwaliteit

- Vraag 4.1.4:** heeft het stationsgebouw niet ook een klein trapje bij de entree? In dat geval is de toegankelijkheid voor minder validen ook slecht. De foto's die jij gebruikt zijn volgens mij verouderd. Ik zal een recente foto opvragen. **Stationsgebouw is niet toegankelijk voor publiek. Er is een hellingbaan, dit noem ik goed bereikbaar**
- Vraag 4.1.5: heb jij de tunnel wel of niet meegenomen in je scope van de transfer. Indien wel, dan is er ook sprake van een interwijkverbinding. Zie ook de toelichting in de handleiding op pag. 22. **Tunnel wordt niet meegenomen**

- Vraag 4.2.6: er is toch geen stationshal? [Wordt aangepast](#)
- Vraag 4.3.3: er is toch geen stationshal? En waarom is de commerciële ruimte met personeel slecht? Is dit 's avonds gesloten? Zo ja, dit graag toelichten. [Wordt aangepast](#). [Voorstel: Wanneer 's avonds dicht als 'nvt' bestempelen?](#)
- Vraag 4.3.7: zie ook mijn opmerking bij vraag 4.1.5 [Tunnel wordt niet meegenomen](#)

Tabblad Toekomstwaarde

- Vraag 5.2.2: waarom is de indelingsflexibiliteit van de transfer en stijgpunten redelijk? Volgens mij kan je hier juist heel weinig veranderen binnen dit gebied... [persoonlijke interpretatie, in de handleiding: indelingsflexibiliteit is afhankelijk van: overmaat, openheid en vorm. Wij interpreteren de openheid en vorm als flexibel genoeg om nog iets anders in te kunnen delen. Er kan overkapt worden er kan een extra leuning geplaatst worden, de trap kan aangepast worden. Al met al redelijk flexibel.](#)
- Vraag 5.3.1 sub 2: hier staat als antwoord ingevuld 'alleen stadsgroen'. Bij de toelichting in de handleiding staat dat we onder stadsgroen verstaan: boom in een pot, een plantenbak of een haag. Bij Rotterdam Noord is juist sprake van een groenstrook met bomen langs beide zijde van het perron. Het antwoord zou dus eerder moeten zijn 'veel natuurlijke elementen'. (veel groen is echt als het station in een zeer natuurlijke omgeving ligt.) [Station is toch wel anders dan station Mariënberg dat in de handleiding genoemd wordt \(snelweg ernaast etc\) dat overwegend zit het er meer tussen in. Is een persoonlijke interpretatie.](#)
- Vraag 5.3.2 sub 3: hier staat dat er sprake is van een totale eenheid. Is dat zo? Ik vind de stijl van de perrons (met geluidsschermen), stijgpunten en het stationsgebouw nog behoorlijk verschillen. [Persoonlijke interpretatie](#)

E Improvement examples

Scope

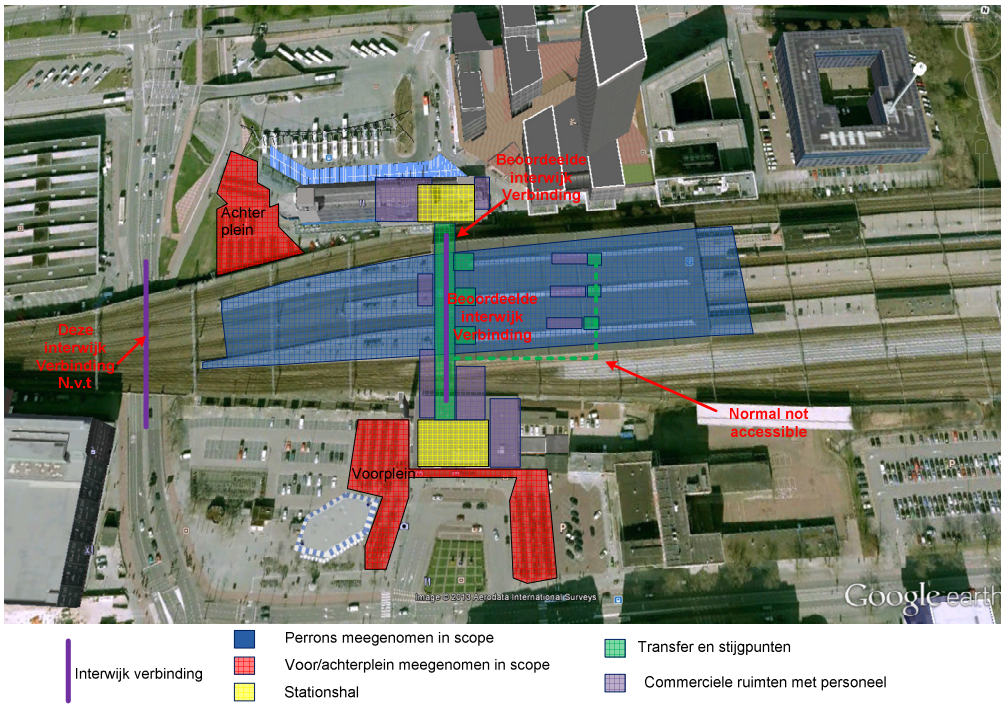
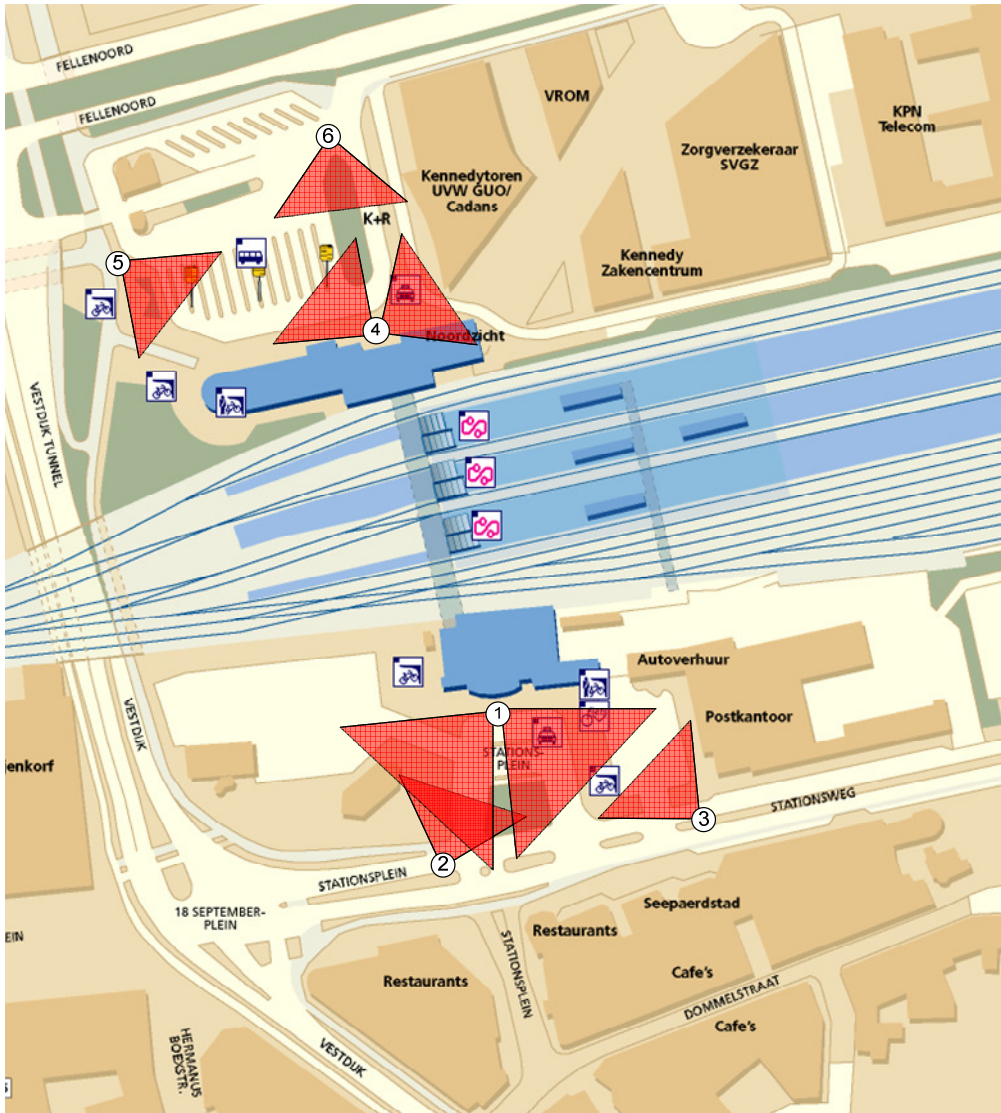
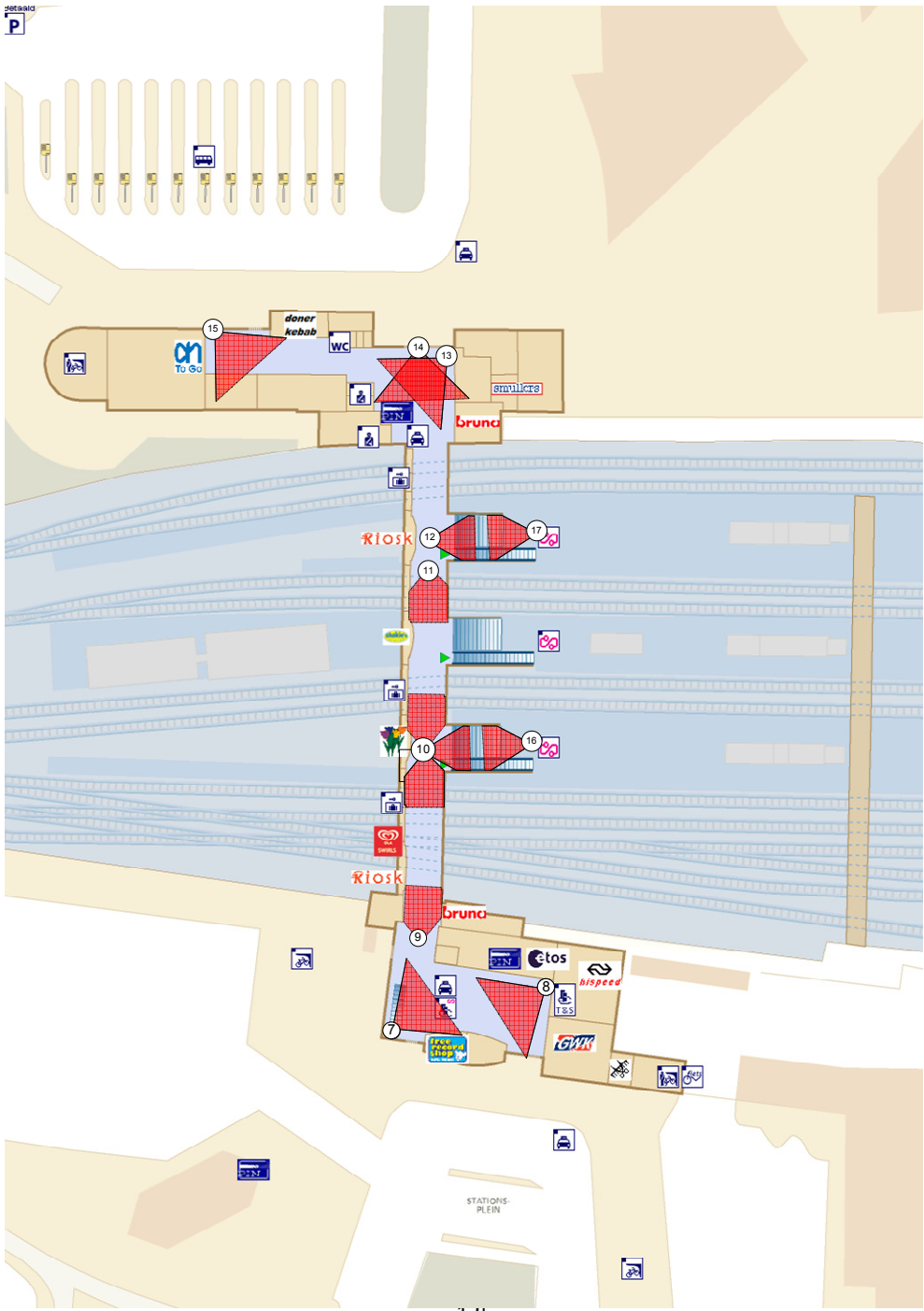
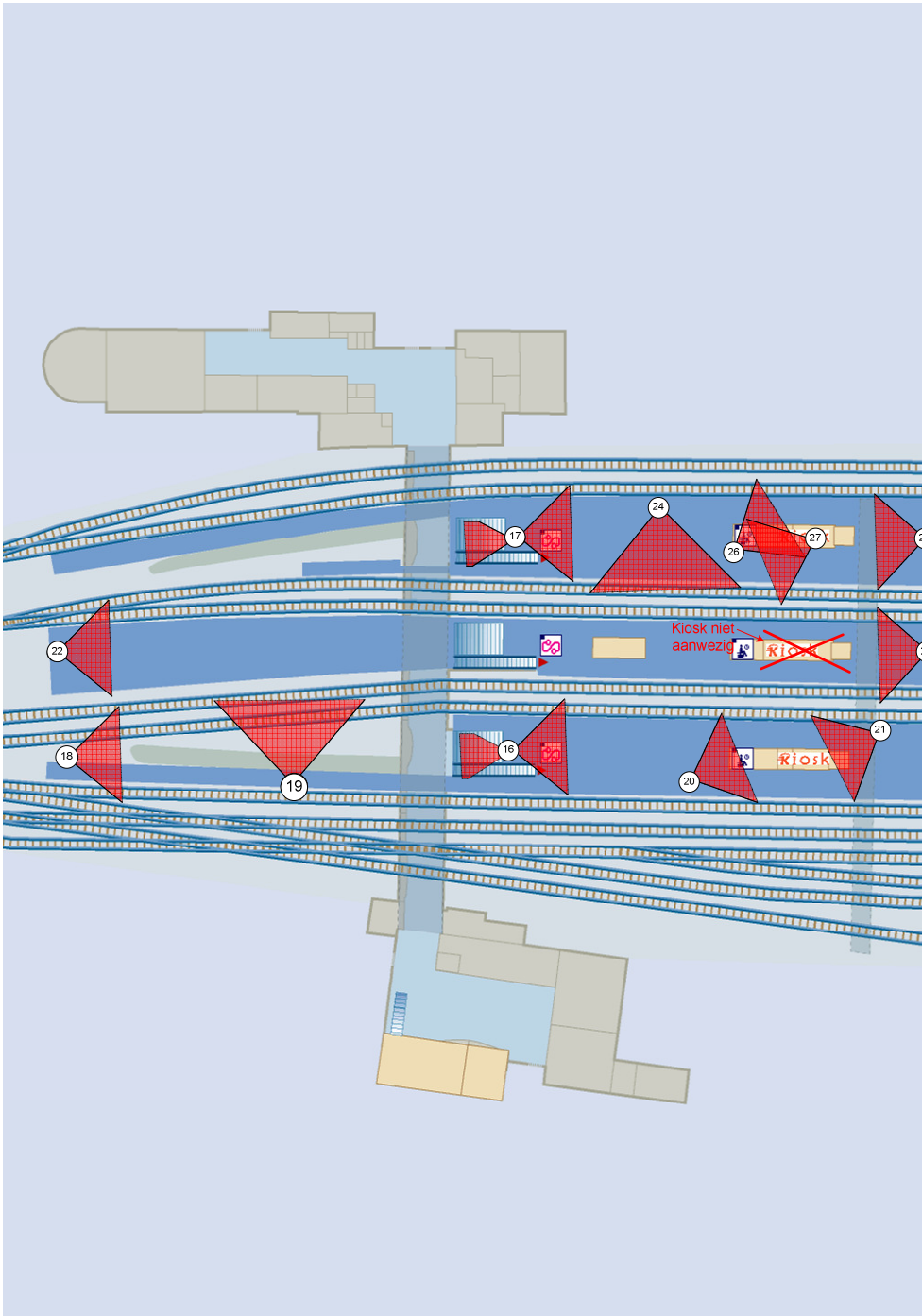


Photo protocol

The numbers indicate eyeshots from where "standard pictures should be taken."







Improvement for questions

A decision tree for question 1.3.5

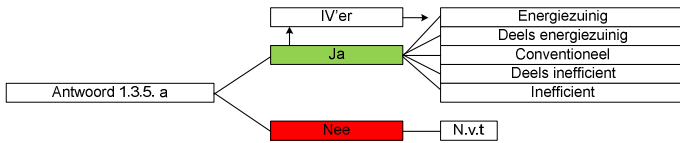
1.3.5. Elektriciteits verbruik bij stijgpunten
 1.3.5. a Niveauoverbruggingen met roltrap



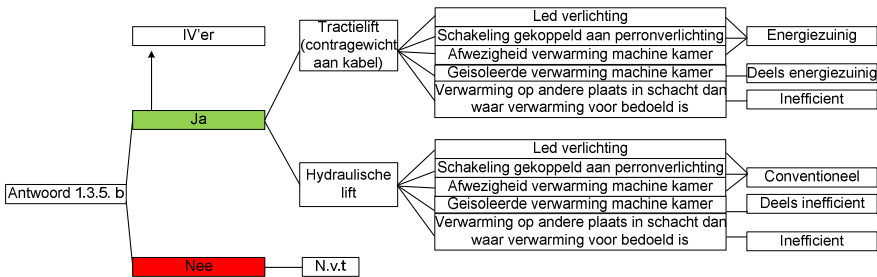
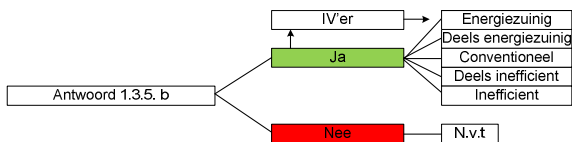
1.3.5. b Niveauoverbruggingen met lift



1.3.5. c Energiegebruik roltrap

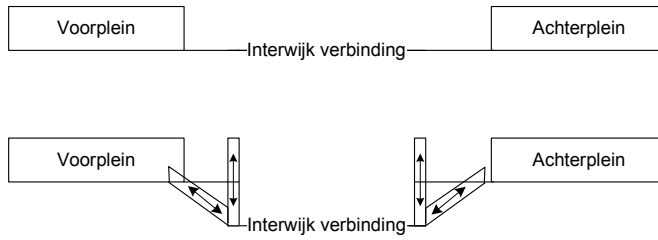


1.3.5. d Energiegebruik lift

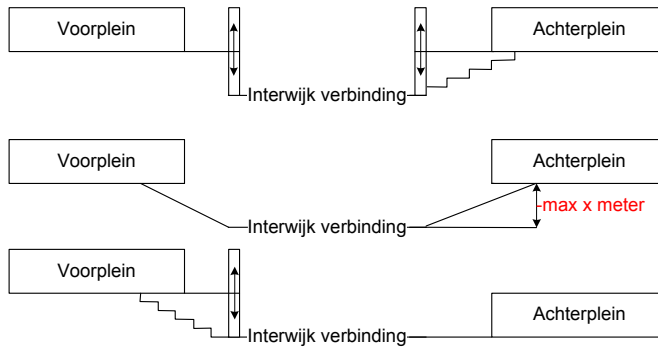


Reference pictures for 4.1.5

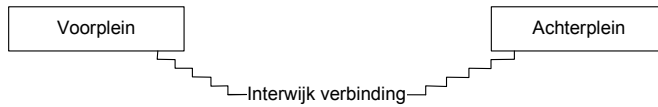
Zeer goed



Goed



normaal



slecht



Zeer slecht



But also a more fundamental restatement of the question in the scan is possible

4.1.5 Bruikbaarheid interwijkverbinding						
<input type="checkbox"/> voetgangers	lift en/of roltrap	voldoende	4	9	0	9
<input type="checkbox"/> fiets, en overige tweewielers	drempelloos lift en/of roltrap	voldoende	0	9	0	9
<input type="checkbox"/> mindervaliden	trap, <30 m trap, >31 m geen interwijkverbinding	voldoende	0	4	0	4

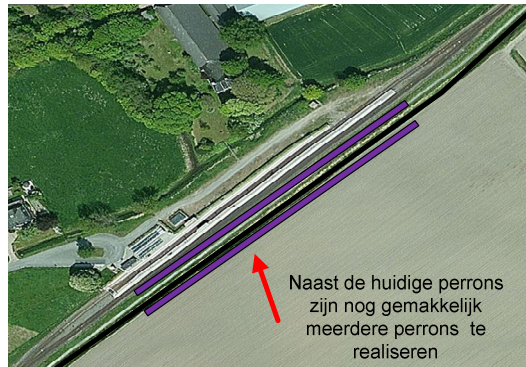
A check list for 4.2.5

Stationshal

Klasse	waardeering	voorzieningen
Zeer hoog	7 of meer voorzieningen	kiosk Kaartjes automaat
Hoog	6 voorzieningen	Kluisjes NS kaartjes verkoop loket
Voldoende	5 voorzieningen	Horeca NS infobalie
Laag	4 voorzieningen	Winkel(s) toiletten
Zeer Laag	3 of minder voorzieningen	Reisinformatie voorziening

Example of reference pictures for 5.2.1 when the station is not performing sufficient in the current situation

> 25%

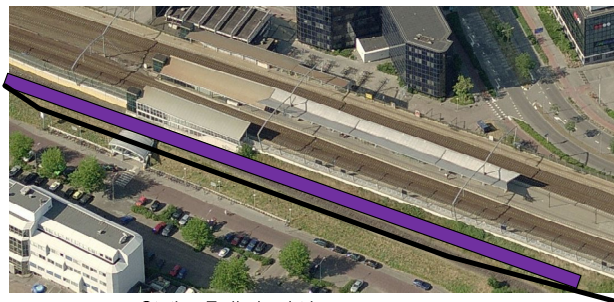


Station Warfum (Gr) bron: Bing.com/maps

5 - 25%

Naast de huidige perrons is het mogelijk om slechts 1 extra perron te realiseren

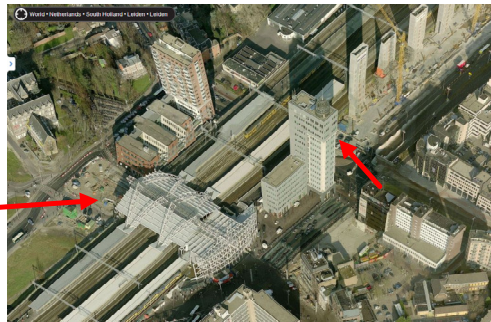
4 huidige perrons + 1
= 20% meer



Station Zwijndrecht bron: Bing.com/maps

0 - 5%

De huidige perrons zijn ingeklemd tussen de huidige bebouwing uitbreiding in de toekomst van het aantal perrons zal niet gemakkelijk worden



Station Leiden bron: Bing.com/maps

Example list for Technical advisor

1.2 Duurzame energie

Lokale opwekking duurzame elektriciteit		
1.2.1a	Toepassing PV	Indien van toepassing, doorgeven type, geschat vermogen in pWh en jaar opbrengst in kWh
1.2.1b	Toepassing Wind	Niet van toepassing
Duurzame bronnen voor verwarming en koeling		
1.2.2a	Stationshal	Indien van toepassing, doorgeven type, geschat vermogen in MJ en jaar opbrengst/besparing in kWh/MJ
1.2.2b	Ruimte met pers.	Indien van toepassing, doorgeven type, geschat vermogen in MJ en jaar opbrengst/besparing in kWh/MJ
1.2.2c	Transfer en stijgp.	Indien van toepassing, doorgeven type, geschat vermogen in MJ en jaar opbrengst/besparing in kWh/MJ
1.2.2d	perrons	Indien van toepassing, doorgeven type, geschat vermogen in MJ en jaar opbrengst/besparing in kWh/MJ

F Interviews

Summary/Example Interview (7 feb 2013, with A.Zwennes NS)

Algemeen

- Wat vindt u van de stationscan duurzaamheid?
 - o Momenteel is de scan op een aantal zaken te multi interpretabil, het gaat hier vooral om de laatste twee modules. Een verdere objectivering van deze onderdelen zou welkom zijn omdat ik nu het gevoel heb dat een invuller te veel zijn eigen interpretatie er in kan toevoegen.
- Op wat voor manier verloopt het huidige proces?
 - o Voor de eerste 60 stations hebben de IV'ers (Installatie Verantwoordelijken) de stations beoordeeld. Het gevolg was dat de ingevulde scans (te) veel van elkaar afweken. Daarom is gekozen om de volgende 40 stations centraal in te laten vullen, gevolg is dat de antwoorden consistentier zijn ingevuld.
- Hoe is de punten verdeling to stand gekomen?
 - o Dit is gedaan door WE/adviseurs dit zou je dus het beste aan hen kunnen vragen.
- Waarop zijn de gestelde ambitie niveaus gebaseerd?
 - o Deze zijn gesteld door ProRail dit zou je dus het beste aan hen kunnen vragen.
- Wat voor zaken ontbreken of missen er in de tool?
 - o De tool is naar mijn inziens compleet, er zitten eerder te veel specifieke vragen in dan te weinig. Of vragen die ik niet echt relevant vindt om zo specifiek te behandelen.
- Hoe wordt de handleiding gebruikt en gebeurt dit op een goede manier?
 - o Tijdens het invullen van de scan is het vaak nodig om de handleiding erbij te nemen. Dit is nodig om de vraagstelling zo juist mogelijk te beantwoorden. Je kunt je afvragen of dit de bedoeling is. Het zou beter zijn als als vragen slechts op een enkele wijze te interpreteren zijn. Hierdoor wordt de handleiding ook een stuk compacter en daardoor makkelijker te hanteren.

Tool

- Relaties vragen (links)
 - o Er zijn niet alleen relaties tussen vragen in de scan zelf (voorbeeld lichtniveau bij energie, comfort en sociale veiligheid) maar ook in de eind scores per module. Er is een relatie tussen de overall scores te vinden van gebruikskwaliteit en energie met betrekking tot de grootte van het station. Hoe groter het station in vierkante meters, desto hoger deze scoort op gebruikskwaliteit maar ook desto slechter deze soort op energie. Grote stations hebben immers meer faciliteiten (winkels, roltrappen, liften, etc.) die tot een groter gebruiksgemak leiden maar een hogere energie consumptie.
- Minimum/maximum score
- Score verdeling (4.3.4 overzichtelijkheid en lichtniveau, 3.1 geluid)
- N.v.t. (herverdeling puntenindividueel/stations onderdeel/afgerond 0 %)
 - o Bij kleine stations met enkele ontbrekende onderdelen kan de score uit zijn verband komen te staan.
- Bonus/Malus punten
- Start in het midden (6), sneller omlaag dan omhoog

Beleid

- Gebruikskwaliteit/Toekomst waarden sluiten redelijk aan bij het beleid
- Er ontbreken aantal zaken (bewegwijzering, poortjes, etc.)

Process

- Inventarisatie of ontwerptool bepaalt kennis gebruikers
- Validator is niet geheel onafhankelijk echter ook specifieke kennis
- Gebruikte informatie bronnen

Invul analyse

- Meer variatie bij laatste twee modules
- Sommige vragen item's kunnen verbeterd worden
 - o Invul analyse is zeer nuttig, kijken of de voorstellen voor verbetering daadwerkelijk tot (meetbaar) resultaat leiden.

Aanbevelingen

- Tool; Scope verduidelijken, oplossen nvt's/bugs, ontbrekende zaken evt toevoegen
 - o Het toevoegen van een luchtfoto met de scope kan goed helpen om mensen die niet goed bekend zijn met het station of de tool, duidelijk te maken wat er wel/niet is mee genomen in de beoordeling.
- Proces; Training assessors, minimaliseer rol validator en ontwikkel standaard infopakket
 - o Een validator zie ik persoonlijk als zwakte bod het zou beter zijn als deze niet nodig was. (voor meer uitleg zie de vragen in onderdeel 4)
- Handleiding; Bonus/malus punten, voeg objectivering toe, leg achtergrond beter uit
 - o Er moet uitgekeken worden dat project ontwerp teams niet te veel de "zwakke of gemakkelijke" punten van de scan gaan opzoeken om zo, zo hoog mogelijk te scoren. Om deze reden zou je er voor kunnen kiezen om dit niet te doen. Echter voor de inventarisatie van stations is het wel goed om de scorings achtergrond te weten omdat je dan de gevolgen van je invoer beter begrijpt.

Rol validator

- Wanneer is een validatie klaar?
 - o Een validatie is nooit echt klaar aangezien ik nooit alles voor 100% kan weten. Echter worden de scan zeer serieus door mij bekeken, wel ronden we het altijd af met een gesprek waar mogelijk nog een antwoord wordt bediscussieerd en eventueel aangepast. Optioneel gaan we dit proces nogmaals door met ProRail, in een "kwaliteits controle" validatie.
- Hoe worden IV'ers bij de scan betrokken?
 - o Oorspronkelijk waren de IV'ers verantwoordelijk voor het invullen van de scan. Zij dienden zelf aanvullende informatie te vergaren bij bouwkundigen of locatie managers in dienst van NS. In de huidige vorm worden ze nu geraadpleegd door Krista die zelf bouwkundige is en een vragenlijst naar de IV'er stuurt. Echter vullen sommige IV'ers al zelf de test in waar Krista dit hoort te doen.
- Hoe wordt informatie van de IV'er gecontroleerd?
 - o Dit gebeurt veelal door "diagonaal" door de vragen heen te kijken, bij de eerste 60 stations haalde ik er wel wat uit maar veel ook niet. Bij de laatste 40 stations gaat het beter al, dit komt omdat er nu een enkele assessor is die ik beter kan begrijpen al zal er me soms best wat ontgaan.
- Waar moeten de assessors meer opletten?
 - o Met één iemand gaat het veel beter, hoe minder mensen er betrokken zijn desto duidelijker zijn de antwoorden te plaatsen. Als er negen stations het zelfde zijn ingevuld en één wijkt er duidelijk af, dan moet dit opvallen. Deze ene persoon heeft door het invullen van een grotere hoeveelheid aan scans meer referentiemateriaal. En kan daardoor de antwoorden beter in verhouding tot elkaar zien en beantwoorden.
- Hoe wordt voorkomen dat het NS belang niet tijdens een validatie uitvergroet wordt?
 - o Momenteel is er geen belang voor NS, dus dit wordt niet mee genomen in de validatie. Ik heb zelfs niet eens gekeken naar de eindscores van de stations. In mijn rol als validator heb ik alleen gekeken naar de consistentie van de antwoorden.

Twee constatering/conclusies die dhr. Zwennes maakt aan het einde van het gesprek.

- Door vragen verder te objectiveren kan de tool erg verbeterd worden. De vragen moeten daarom op een andere manier gesteld worden (waardoor ze niet meer multi-interpretabel zijn). Het gevolg is dat er geen validator nodig zal zijn. De benodigdheid van een validator kan beschouwd worden als een zwakte bod om de zwaktes van de test bij te lappen.

- Voor de scan is eigenlijk nooit een duidelijk go/no go moment gekomen. De scan is ontwikkeld door WE/adviseurs en vermoedelijk bij gestuurd door ProRail. Het zou zeer welkom zijn om de scan nog een aantal keer te laten doen door een aantal assessors om zo te zien of de betrouwbaarheid toe of afneemt neemt. En om zo de betrouwbaarheid van de scan met bijwijze van spreken met een betrouwbaarheids percentage uit te drukken na eventuele verbeteringen.

15. Summary Dutch

VERDUURZAMEN VAN STATIONS

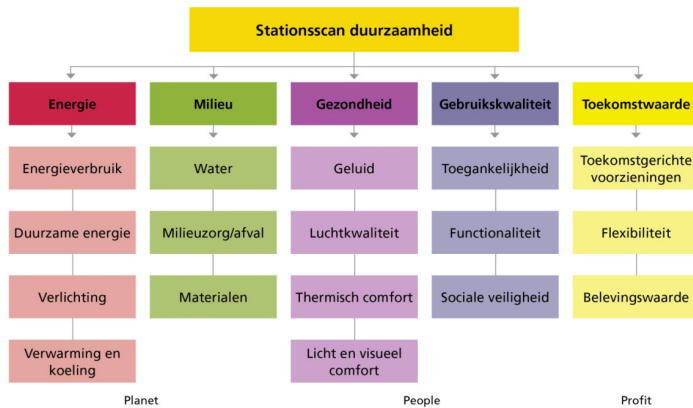
De beoordeling van de Stationsscan Duurzaamheid

Auteur: M.L.A. (Michiel) Loonen

INTRODUCTIE

De Stationsscan Duurzaamheid is een instrument, dat de duurzaamheid van een treinstation of ontwerp hiervoor meet. Deze online software applicatie maakt de de sterke en zwakke punten van het station inzichtelijk en toont het verband tussen de verschillende duurzaamheidsthema's. Dit maakt het mogelijk om de duurzaamheid van een station met bepaalde ingrepen te verbeteren. De duurzaamheid van stations wordt ruim omschreven in de scan. Dit gebeurt door middel van de vijf thema's; energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde die onderverdeeld worden in drie of vier subthema's (zie figuur 1). De vijf thema's reflecteren de filosofie van 'people, planet, profit', die breed worden gebruikt om duurzaamheid te omschrijven.

De vijf thema's van de scan en de scoresystematiek zijn vergelijkbaar aan die van GPR Gebouw. Deze tool wordt door veel architecten, gemeenten, ontwikkelaars en vastgoedeigenaren gebruikt om duurzaamheid van woningen en utiliteitsbouw te meten. NS en ProRail hebben de Stationsscan ontwikkeld om in te zien hoe de huidige stations scoren en waar verbeterd kan worden, maar ook om nieuwe stations te kunnen beoordelen. In de keuze zijn verschillende tools vergeleken, waar bij kosten en een bepaalde mate van subjectiviteit een rol speelden. De Stationsscan is speciaal gemaakt voor het station en zijn omgeving. Dit wordt duidelijk aan de hand van de specifieke stationsonderdelen die in de tool zijn opgenomen (voor- en achterplein, hal, winkels, transfer en perrons). De huidige scan wordt echter nog niet gezien als betrouwbaar, dit komt onder andere door subjectieve/niet eenduidige vragen en het onduidelijke proces waarop de beoordelingen to stand komen. Hier zal de verdere samenvatting op ingaan.



Figuur 5: Onderdelen in de Stationsscan Duurzaamheid

In de huidige tijd is het nodig om als maatschappij te verduurzamen. Grondstoffen raken in rap tempo door een groeiende wereld bevolking die steeds meer consumeert en vervuult. Als deze trend zich zo doorzet dan kan het moment daarkomen dat de aarde ons niet langer kan huisvesten. Met de people, planet, profit gedachte kan worden gewerkt aan een meer duurzaam gebruik van onze aarde. Een uitkomst hiervan is verschillende beoordelingstools om de duurzaamheid van gebouwen en allerlei andere zaken te meten en te monitoren.

Het treinverkeer kan een nog positievere rol gaan spelen in het verduurzamen van onze wereld (Bouwman en Moll, 2002). En vooral treinstations kunnen worden gezien als emblematische voorbeelden voor stedelijke duurzaamheid, (Conticelli, 2011) waarin nog veel gewonnen kan worden. Dit wordt duidelijk gemaakt door de eerste pogingen om duurzame stations te ontwerpen en bouwen, echter gebeurt dit nog op beperkte schaal (French en Watts, 2012). De Stationsscan Duurzaamheid kan gebruikt worden om de duurzaamheid van huidige stations te inventariseren en te verbeteren.

De Stationsscan Duurzaamheid kan worden gezien als relatief gebruiksvriendelijk en gemakkelijk. De scan is een soort checklist en spreadsheet in één. Hierdoor zijn mensen met een bouwkundige achtergrond in staat zijn deze tool vrij gemakkelijk in te vullen.

RESULTATEN

Uit het onderzoek zijn verschillende resultaten gekomen. Deze worden hier onder puntsgewijs opgenoemd en eventueel nog verder uitgewerkt.

Observaties: In de huidige tool zitten een aantal zaken die niet goed uit de verf komen. Voorbeelden hier van zijn; links tussen vragen, ongebruikelijke puntenverdelingen, onduidelijk gebruik van bonus- en minpunten, etc. Kortom: er zijn nog een aantal zaken in de Stationsscan Duurzaamheid waar verbetering in zit.

Beleid: De Stationscan Duurzaamheid sluit voor de onderdelen gebruikskwaliteit en toekomstwaarde vrij goed aan bij het beleid voor stations. Er zijn echter wel zaken die nog ontbreken in de huidige tool. Te denken valt aan reizigers(informatie) en bewegwijzering, de OV-chip poortjes, etc. Als besloten wordt dat er ontbrekende zaken toegevoegd moeten worden dan is het mogelijk deze in te passen de scan. Dit kan door de huidige vragen te herformuleren of bonus- en minpunten duidelijker te omschrijven.

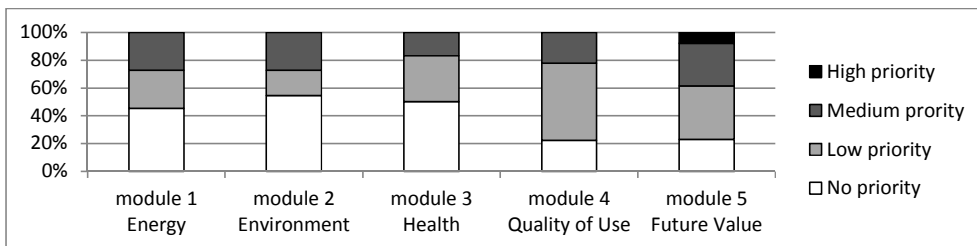
Proces: Door de gang van zaken rondom het invullen van de scan te analyseren zijn een aantal zaken duidelijk geworden. Zo is het van groot belang welke bronnen worden gebruikt. Zijn deze niet hetzelfde dan kunnen grote verschillen ontstaan. De validator heeft ook een belangrijke rol in het geheel. Die controleert namelijk of de assessor de scan consistent en naar behoren invult. De validator heeft mogelijk een eigenbelang en/of mening die de uitkomsten kan beïnvloeden. De validator dient daarom meer op consistentie en correctheid van bronnen te controleren dan op de interpretatie van vragen. Ook is het van belang dat de invuller de scan goed interpreteert, de assessor dient daarom minimaal een workshop te hebben gevolgd, een bouwkundige achtergrond te hebben en de handleiding gelezen te hebben.

Niet van toepassings analyse: Door de mogelijkheid niet van toepassing in te vullen worden punten herverdeeld in the scan. Dit kan grote gevolgen hebben als bijvoorbeeld een stationsonderdeel niet van toepassing is. In dit geval worden veel vragen dichtgezet en wordt de score herverdeeld onder de nog geldende items. Dit zou eigenlijk niet mogelijk moeten zijn, omdat de meetlat dan niet meer hetzelfde is.

Invul analyse: Als verschillende invullers hetzelfde station invullen, dan zien zij uiteraard zaken anders. Dit is duidelijk geworden tijdens het vergelijken van verschillende stations (Alkmaar, Amersfoort en Helmond) met behulp van verschillende invullers. Door de resultaten per station te bekijken werd duidelijk op welke onderdelen veel spreiding is met betrekking tot de antwoorden. Dit geldt vooral voor de laatste twee thema's: gebruikskwaliteit en toekomstwaarde. Voor de onderdelen energie, milieu en gezondheid is de spreiding minder, maar er wordt soms wel onterechte niet van toepassing ingevuld.

Review analyse: Door het bekijken van verschillende review formulieren van de validators (NS en ProRail) werd duidelijk dat soms de verkeerde bronnen worden gebruikt en de scope (wat er is wel of niet mee is genomen tijdens een beoordeling) niet altijd duidelijk is voor iedereen.

Verbeterprioriteit: Zoals eerder is verteld kunnen er verbeteringen worden gemaakt voor modules vier en vijf (gebruikskwaliteit en toekomstwaarde). Dit wordt duidelijk in figuur 2. De onderdelen waarvoor verbetering mogelijk is, zijn het grootst voor gebruikskwaliteit en toekomstwaarde. Voor verbetering moet gedacht worden aan het verduidelijken van vragen, dit kan gebeuren door referentieplaatjes in de handleiding, vinklijstjes, extra toelichting of herformuleren van vragen. Modules één tot en met drie gaan beter. Daar kunnen verbeteringen worden gevonden in het gebruik van de juiste bronnen en het toevoegen van motivaties, berekeningen en foto's.



Figuur 6: Verbeter prioriteit

VERBETERVOORSTEL

Er zijn tien punten opgesteld om de Stationscan Duurzaamheid significant te verbeteren. Deze punten zijn geselecteerd omdat ze gemakkelijk zijn toe te passen en meteen een verschil kunnen maken. De verbeterpunten kunnen grofweg ingedeeld worden in drie categorieën; het verbeteren van de scan zelf, het proces en de handleiding. Al deze zaken zijn nauw met elkaar verweven, daarom moeten deze zaken in een iteratief proces verbeterd worden. De tien verbeterpunten zijn terug te vinden in tabel 1. Deze punten zijn gevalideerd aan de hand van de huidige gebruikers (NS, ProRail en NPC).

Tabel 2: Verbeter voorstellen

Scan	Proces	Handleiding
Voeg scopedefinitie toe	Train de beoordelaars	Objectiveer subjectieve vragen
Los n.v.t. probleem op	Standardiseer informatie	Maak gebruik van bonus/ malus punten
Verbeter bugs	Minimaliseer rol validator	Breid handleiding uit
Voeg evt. ontbrekende zaken toe		

CONCLUSIE/DISCUSSIE

Over duurzaamheidstools zal altijd discussie blijven. Dit omdat ze altijd vanuit een bepaalde gedachte zijn opgezet. Er zijn keuzes gemaakt waarover gediscussieerd kan worden. Wat wel duidelijk is geworden, is dat de huidige scan het redelijk doet. Er is echter veer ruimte verbetering mogelijk om de tool betrouwbaarder te maken. Momenteel zijn er nog veel vragen multi-interpretabel. Ook zijn er belangrijke andere zaken nog niet duidelijk en goed.

Tijdens het onderzoek is duidelijk geworden dat scan verbeterd kan worden. Het is aan te raden de verbeterde versie te na te lopen door middel van een invulanalyse. Alleen dan wordt duidelijk in welke mate vragen verschillend worden bekeken. Een bepaalde mate van subjectiviteit zal altijd blijven, het is echter wel noodzakelijk om dit zoveel mogelijk te beperken. Het beperken van de subjectiviteit heeft met name zin voor de onderdelen gebruikskwaliteit en toekomstwaarde. Het verminderen van de subjectiviteit kan verkregen worden door het toepassen van bijvoorbeeld referentie afbeeldingen, lijstjes, motivaties etc. Het zou nog beter zijn om sommige vragen zo te maken dat deze eenduidig te interpreteren zijn. Verbeteringen in het proces, zoals de dataverzameling en het verbeteren van de handleiding, dienen ook prioriteit te hebben.

NS en ProRail zouden er goed aan doen om de scan ook als communicatiemiddel richting andere partijen in te zetten, omdat deze daar goed voor gebruikt kan worden. Het is ook aan te raden om de reeds beoordeelde stations (honderd inmiddels) verder te analyseren om algemene verbeterpakketten af te leiden voor stations. Dit was immers bij de opzet één van de uitgangspunten van de scan.

14 Summary English

SUSTAINABILITY OF STATIONS

An Assessment of the Sustainable Station Scan

Author: Loonen M.L.A.

Graduation program:

Construction Management and Urban Development 2012-2013

Graduation committee:

Prof. dr. ir. B. de Vries

Ing. J. Dijkstra

Dr. ir. M. Mohammadi

Date of graduation:

12-03-12

ABSTRACT

The Sustainable Stations Scan is an assessment tool which measures the sustainability of a railway station. It was developed for NS and ProRail, the two largest companies in the Dutch Railway sector. The tool gives a quick yet extensive overview of a station but currently it is too multi-interpretable and therefore the reliability can be questioned. This is because, questions are ambiguous so assessors are too much able to include their own insights. The questions in relation to 'energy', 'environment' and 'health' are usually completed uniformly. The items related to 'quality of use' and 'future value' show more variation in scoring. Improvements for the tool should be made for (a) the tool itself, (b) the process and (c) the manual. These improvements will significantly enhance the tool whilst keeping it user friendly and straightforward.

Keywords: Sustainability, Railway Station, Assessment tool

INTRODUCTION

Sustainability is becoming an important issue nowadays and also the Dutch railway sector has picked this up. NS (Nederlandse Spoorwegen/Dutch Railways) and ProRail (Dutch railway infrastructure provider) are the biggest enterprises in this sector. A couple of years ago the NS and ProRail stated requirements regarding the sustainability of railway stations. In order to have an instrument to measure this, the so called Stationscan Duurzaamheid was developed (in this report mentioned as Sustainable Station Scan). This was done based upon GPR-gebouw, a program developed by WE advisors to assess the current state of a railway station for various important topics regarding sustainability (see figure 1). The main topics, which are assessed, are so called themes or modules. The scan assesses the following themes: energy, environment, health, quality of use and future value. Other topics in a module can be found in sub-modules so for the energy module the sub-modules are energy consumption, light, heating and cooling and transportation (see figure 1).

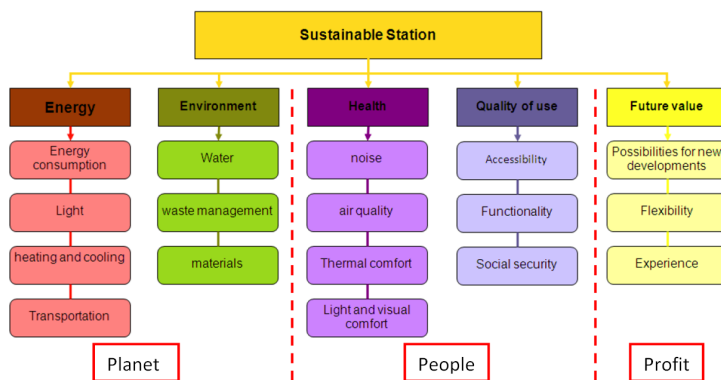


Figure 1: The (sub)module in the assessment tool and the relation with the triple bottom line

Currently there are a few uncertainties. The first one is the results, in the scan, are sometimes attained in unclear way and therefore the scan can act as a black box. Another uncertainty is the possibility of multi-interpretation for various items. Therefore it is necessary to examine the problems of the scan and its questions, which can be improved. The research question is formulated as follows: which improvement measures are required for a higher reliability of the Sustainable Station Scan, without changing its main characteristics?

SUSTAINABILITY

In our modern society efforts need to be made to increase sustainability. This is necessary because resources are depleting, population and consumption are growing which all cause more pressure on our environment and society (Cohen 2007). In the long run this could make it impossible for the earth to accommodate future generations. The triple bottom line (people, planet, profit) provides a starting point to get a better grasp of the term sustainability. Extending this principle towards assessment methods makes it possible to evaluate the sustainability of buildings. Passenger rail transportation plays an important role since it is one of the transportation forms that is effective in terms of sustainability according to Bouwman and Moll (2002). Railway stations could be considered as emblematic places for urban sustainability (Conticelli, 2011), and there is still much to gain in terms of sustainability. This is illustrated by the first promising attempts to design and construct sustainable stations (French & Watts 2012). However the scale is still limited. The Sustainable Station Scan can help to assess and improve the sustainability of current stations and therefore make a difference. The Sustainable Station Scanner the underlying GPR-Gebouw are however not very often mentioned in scientific sources.

THE SCAN

The Sustainable Station Scan, does not provide a highly detailed building assessment (as for BREEAM). It is however specifically aimed at rail stations, hence the importance of “quality of use”, from planning of high level objectives through to maintenance (French & Watts, 2012). The tool is currently in the early stages of development (French & Watts, 2012).

Development

The Sustainable Station Scan manual by Olde Monnikhof & Maltha (2010), describes the development and the use of the tool. ProRail and the Dutch Railways (NS) are enterprises related with passenger rail transport in the Netherlands, who want to perform sustainable and social responsible business. Therefore they set goals with stakeholders, clients and most of all themselves. Since stations are important properties or assets for both companies. Both ProRail and NS strive to improve the sustainability of stations. To gain insight they developed a measurement instrument; the Sustainable Station Scan. The Scan is developed by ProRail, NS Poort and W/E advisors and it is based upon the assessment method GPR-gebouw (Version 3.6). This was done after a careful selection. Other methods were analyzed but the GPR method proved most suitable. Important considerations like costs and an acceptable degree of subjectivity played a role in the selection. The tool defines sustainability in a wide range by selecting five themes. Underneath the themes are three or four subjects (see fig 1). The themes reflect the People, Planet, Profit philosophy which widely supported to implement and describe sustainability. The interests of Planet are displayed in the themes *Energy* and *Environment*, those of People with *Health* and *Quality of use* and Profit can be found in *Future value*. The scan is a tool that measures the current sustainability of a station or a proposed design (also for renovation). It identifies strong and weak points in relation to the different themes. This opens the possibility to improve “the quality” of a station with building related measures. The Sustainable Station Scan is an assessment tool that helps to make choices in designing, constructing and maintaining stations and realizing sustainability ambitions. The Scan can be used with Microsoft Excel, or a web based version; duurzaamstation.nl. This makes it possible for the user to interact with the five themes, but also to access the general input sheet, the results sheet (with proposed improvement points) and the page that shows the scores. The scan calculates based upon the inputted data, a sustainability score of a station. There is an overall score which ranges from 0 till 5 stars (from very bad till very sustainable). Every theme obtains an individual score from 1 till 10 (very bad – outstanding). The scores are conformed to the in 2009 applying legislation and regulations set by ProRail and NS Poort. In case when a station exactly follows the standards and is build according to the current energy requirements in the building decree, the station scores approximately a 6 on all themes. There are five themes in the Sustainable Station Scan which are described shortly in table 1.

Table 3: Themes and descriptions in the Scan

Theme	Description
Energy	Selected characteristics regarding the first theme environment are energy use, sustainable energy, lighting, heating and cooling.
Environment	Selected characteristics regarding the second theme environment involve; water, waste management, maintenance and materialization.
Health	Selected characteristics regarding the theme health as, the presence of sources for air and noise pollution, provisions for limiting air draft overheating and glare play a role in the third module.
Quality of use	Selected characteristics regarding the theme quality of use are, accessibility, access, functionality and safety of the station
Future Value	Selected characteristics regarding the theme future value as, how well the station is able to adapt future changes, flexibility and the experience (monumental status, recognition etc.)

Scoring system

In every module a grade ranging from 1.0 till 10.0 can be reached. The module performance is calculated by a weight summation based upon several separate sub-module performances. In the figure 2 below this can be seen. A station can score for a module maximal 1000 points. The points are divided between sub-modules (so in fig 2: 0, 200, 600 and 200 in the third column). When something is not applicable the points are distributed among the other questions. Based upon the filled in options every sub-module obtains a score and so a grade ranging from 1.0 till 10.0. With the help of an allocation key, the score for each module (or theme) is determined. The scores of the themes result at the same time to an overall score, which is represented in stars. Here all the themes are weighted the same. The basic score for a (sub)-module is related to 6. This 6 represents the conventional score for a station or the required level according to underlying policy.

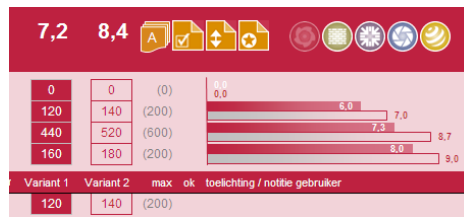


Figure 2: Calculated performances for the sub modules (Olde Monnikhof & Maltha, 2010)

The GPR-gebouw software is basically a spreadsheet and checklist in one. For every sub module, building related items can be selected. An example can be found in figure 3; when we look at point 2.1.2. “waterbeheer” in the sub-module water (2.1), here the relevant building related items relate to water management. Most measures in the scan are building related, so the items of the sub-module correspond with building components or systems.

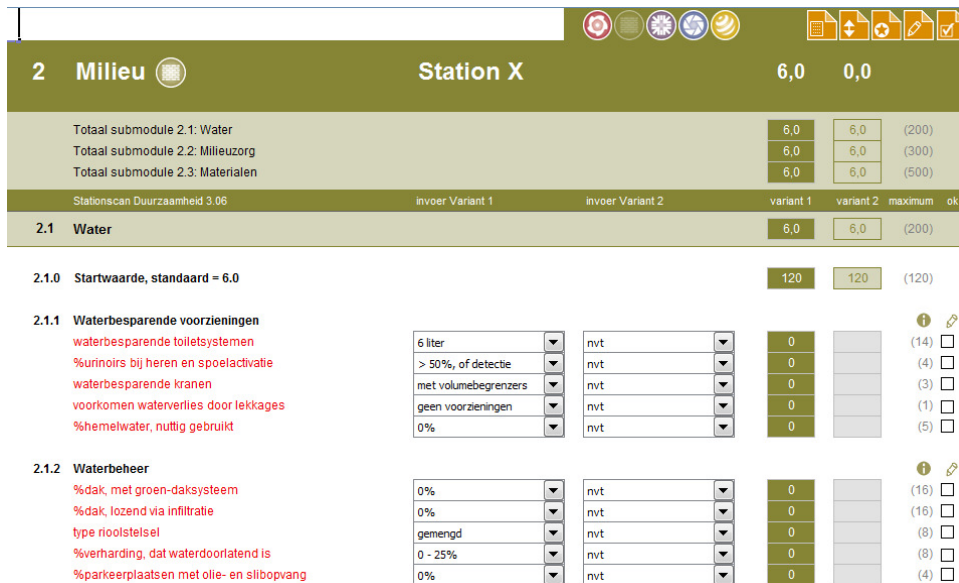


Figure 3: Example of the sub-module water in the Scan. (Source: excel version 3.06)

The corresponding characteristics or properties of this item are selected and this results in a score for the item. When all items in the (sub)module are assessed a total score is calculated which determines the final score of the module. These final scores give an indication how the (proposed) station performs. When it is unclear how to assess a certain item the manual can be consulted. For most items five possible answering options are possible. The middle score is “neutral” and corresponds with a 6. For the other options points are added or removed from the “6”. Not Applicable can also be used then the points are redistributed among other items.

RESULTS

In this part the results of the analyses found in research are summarized.

Scan Analysis

There are a number of interrelations between items. Positive relations result in double counting. Negative relations make that minimum and maximum scores (i.e. 1 and 10) cannot be obtained. Another remarkable point is that scores not always range from 1-10. There are also some bugs in the scan regarding; sub module sound and the item oversight and lighting level the bugs need to be fixed. The not applicable option is also odd; more explanation will be given later why this is strange. Currently it is possible to add bonus or minus points but this option could also be improved. The fact that some answering options are unavailable makes sense, however this results in an unbalanced spread of the points. The middle score, six for this test, means that scoring below average is punished slightly harder than scoring above average. Since the intentions of some questions are not clear then the guide helps to create a clearer definition of the questions. The information sources that can be obtained are not always the same for all assessments this results into different views and assessments.

Policy

The analysis of the policy showed that for the modules quality of use and future value most questions are relevant. The scan provides a fairly complete overview of a station. However some additions can be made. Missing items can be incorporated in an improved scan under by extending current questions or including them in the bonus and minus points this can be seen in table 2.

Table 2; Possibilities for the incorporation of missing items in the current scan
+ good option ± possible option - not an option

Missing Item	Relation with policy documents	Proposal		
		Extend normal item	Add as bonus/minus	New item? In:
Emergencies	2/6	-	+ 4.1.6 Accessibility	-
Music	1/6	-	+ 5.3.7 Amenity Value	-
Plinth	1/6	± 5.3.2 Identitiy	± 5.3.7 Amenity Value	-
Human scale	2/6	± 4.2.2 Dimensions	-	± 5.3 Amenity Value
Furniture/outillage	4/6	± 4.2.5 Facilities	± 5.3.7 Amenity Value	± 5.3 Amenity Value
Entrance	3/6	± 4.1.1/4.2.3/4 a+b	± 4.1.6 Accessibility	± 4.1 Accessibility
Signposting	5/6	± 4.2.3 Logic	± 4.2.7 Functionality	± 4.2 Functionality
(travel)information	6/6	± 4.2.5 Facilities	-	± 4.2 Functionality
Meeting point	2/6	± 4.2.5 Facilities	± 4.2.7 Functionality	± 4.2 Functionality
Gates	2/6	± 4.2.5 Facilities/1.3 energy use	-	± 4.1 Accessibility
Supply of stores	1/6	-	+ 4.1.6 Accessibility	-
Time indication	3/6	± 4.2.5 Facilities	± 4.2.7 Functionality	-

Process

The data sources that are being used for an assessment could be very diverse. The effect is that no fast en clear overview of a station can be developed. This results in more time to do an assessment and mistakes. Therefore improvements need to be made in this field. The involved persons have always their own views and interests. The validator for instance is never totally objective. The more an assessor is trained the better, an assessment will be. Therefore all assessors should have training to form a better understanding of the Scan. The technical advisor provides important information to the assessor, he should do this as objective as possible. The delivered data should be objective and unambiguous so the assessor is able to make the assessment individually.

Not applicable analysis

In the Sustainable Station Scan sometimes questions not are applicable. This is illustrated by figure 4, here the questions that are not applicable (n.v.t. in the scan) for Helmond are shown. These percentages related to the number of questions questions are not applicable for Helmond since the station does not have a transfer zone with elevation points and an inter-area connection. Whereas the scanned stations of Amersfoort and Alkmaar have no questions that are automatically not applicable. Since Helmond misses one main station part the percentages for smaller stations will be larger. It is disturbing that 14% of all answers are not applicable just because one station part is missing, for smaller stations this is even more.

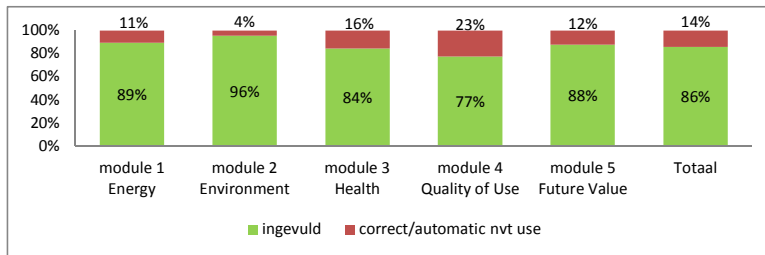


Figure 4: Percentage of questions where not applicable applies for Helmond

The points that are redistributed, because of the use of n.a., as percentage is not as big for the questions (as presented in figure 4). The points are redistributed among other (sub) items. The effect of this point redistribution is smaller (around 5% per main station part) than the not applicable questions.

Assessment analysis

When comparing all filled in options and the deviations between various assessors can be obtained, figure 5 shows the results of the assessment analysis. The trend is that the white areas (no deviation for compared stations) in the bars decrease for the later modules. The light grey areas grow bigger, and for the third module there is a peak. The light grey areas display the questions where one of assessors had a slightly deviating assessment compared with the others. A light grey assessment is still acceptable. For the dark grey bars the highest percentages can be

found in modules four and five that support the claim that those are difficult or more subjective to assess. The black areas are caused by very large deviations these occur most in module five but also in two and three. N.a. also can be found in the graph (vertical white/grey); here the option not applicable is automatically filled in. Since this was only the case for Helmond and not for Amersfoort and Alkmaar the percentages are relative small. The diagonal whit/grey option shows the incorrect use of nvt. Here one or two assessors disagreed in the use of n.a., since points are redistributed to other items this is a severe deviation problem and it is most dominant in modules one and two.

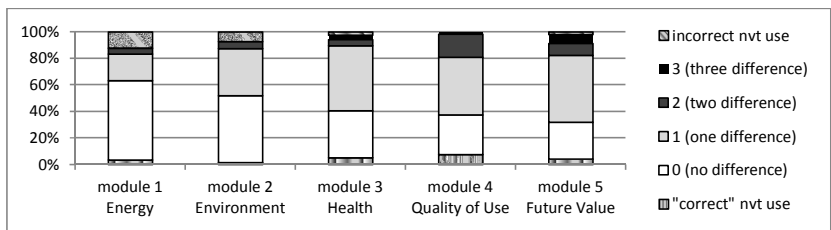


Figure 5: Percentages of deviations for the stations Helmond, Alkmaar and Amersfoort

To obtain a better oversight where the assessments could be improved for the modules figure 6 summarizes the needs for improvements. For modules one till three the assessments are in more than 80% of the assessments; good or acceptable (the white and grey areas as in figure 5). The areas where improvements could be made can be found in solving the incorrect use of n.a. this is for modules 1 and 2 a large component, for module three deviations play a slightly bigger role. For the modules four and five the problems are bigger when considering the percentage and/or the earnest of the deviations. The good or acceptable answers are for module five almost the same as module one but the deviations of three or more options occur here the most. Module 4 has clearly the most possibilities for improvements.

Observations from review

In the review process where an assessed scan is reviewed by another expert, it became clear that the scope was not always seen the same. This leads to arguments what to include or exclude. By simply displaying the scope, it will be immediately clear what is included or excluded in the assessment. The information sources that are used are also sometimes out dated or wrong. To be able perform a good assessment actual and correct data should be available.

Improvement priority

The assessment analysis was based upon an older version of the manual. This manual was used since this was the most recent one during the assessment. The updated manual is later used since, some n.a. problems are solved and some deviations will be smaller because of more clear instructions. These items were considered in the improvement analysis in chapter 6. The results are summarized in the graph below (fig 6). Compared with figure 5 the some changes become clear since the areas have changed. The orange parts have grown due to some validation issues that resulted in an increased improvement priority. From this picture it becomes clear that for

all modules improvements are required. In the first three modules improvements such as clear use of n.a. and using the right sources from the IV'er will make improvements. The last modules' questions need to be objectified, since here the questions are generally more open for personal interpretation. The possibility of multi interpretation is clearly indicated by the smaller green areas compared with the first three modules.

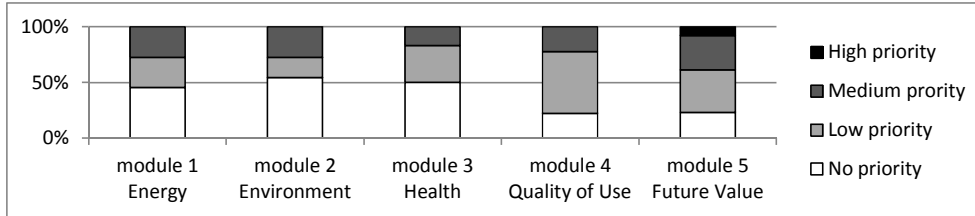


Figure 6: Percentages of items with and the improvement priority

IMPROVEMENT PROPOSAL

Ten points to improve the Sustainable Station Scan, are presented in this part. These points were selected since they are implementable and easy to apply. For this proposal also input came from the current users (ProRail, NS and NPC). Validation also has taken place by NS and ProRail. The proposal is based upon ten points and they connect with three elements of the Sustainable Station Scan; the (content of) the tool itself, the process and the guide. A short summary of the improvement points is presented in table 3. During the improvement process of the tool all these issues need to be addressed. However there are a lot of relations between the tool, process and the guide, therefore an iterative process should be executed to ensure all improvements are incorporated well and enforce each other.

Table 3: improvement points per theme

a) Tool	b) Process	c) Guide
1) Include clearer scope definition	5) Train Assessors	8) Objectify subjective items
2) Solve not applicable issue	6) Standardize information	9) Explain Bonus/minus points
3) Fix found bugs	7) Minimize role validator	10) Extend guide
4) Discuss (and add) missing items		

DISCUSSION

Discussions will always exist about the measurement and weighting scales. This is because various stakeholders have other (contradicting) priorities and interests but also geographical, climate, social and legal issues play a role in tools. The Sustainable Station Scan has chosen other methods, so this makes it difficult to compare it with other assessment tools. Assessment tools will always be based upon subjective choices with as result that discussions will always remain. Being transparent and providing explanation about the choices that are made (and by whom), will give more insight in the tool (10). The use of the not applicable option in the tool is

remarkable (2). When an item is not present one could use the option; not applicable in the tool. This means the related points are redistributed amongst other items in the sub-module. However this is very strange, because when an item is not available the points should be lost since it is not applicable. If something is unavailable it should receive minus points since it is not available and the points should not be redistributed.

In the tool there are some positive links between items, this could be considered as double counting since points can be obtained twice for one issue. This amplifies the effect of an item, and it will therefore attract more attention. Other problems caused by links are; the minimum and maximum scores, cannot be obtained for all questions, and odd scoring ranges. This only takes place for a few items and impacts on the scores are also limited. To make an assessment for a large station more tradeoffs need to be made and more information needs to be obtained. Finding a good trade off is easier for smaller stations. Huge stations however, require more and are harder to assess. This is also relevant for the smaller stations where more components are missing. This amplifies scores and the results should not be compared with "normal" stations

CONCLUSION

About sustainability tools always discussions will remain. This is because they always are established from particular choices, The sustainable station scan tries to provoke this discussion. What has become clear during the research is that the current scan works reasonable. However, there is room for improvements to make the tool more reliable and less multi interpretable, for discussions. The Scan however has some problems that need to be solved; the not applicable issue (2) and several bugs (3). In the process of assessing also improvements can be made; a focus should be on, gathering more objective information before the assessment (6). The requirements, relationships and tasks for the scans users could also be defined better so responsibilities and performance issues are more explicit (5, 7). If the questions in the tool are considered; those in modules one, two and three (energy, environment and health) are already quite objective. To increase the objectivity further more motivation, data or information needs to be added and the not applicable option should be limited (2). Objectification of modules four and five (quality of use and future value) should be improved. This could be done with reference pictures, extended descriptions in the guide and motivations (8). This are however not fundamental improvements of the scan. A fundamental restatement of the questions is required to come to a far less multi-interpretable tool. The result will be that far less expertise is required for an assessment, since lesser (specific) interpretation is required.

RECCOMENDATIONS

My first recommendation is of course to improve the Sustainable Station Scan. The main points where improvements should be made are; (a) the tool itself, (b) the guide and (c) the process. When these points are incorporated in an updated version of the scan, validation needs to take place. This to investigate if the tool has become less multi-interpretable. The results of the (improved) tool should also be used by (more) sub-organizations of ProRail, the Dutch Railways (NS), municipalities and other stakeholders. The simple and user-friendly character of the tool makes it a very good instrument for communication and discussion. Currently one hundred

stations have been assessed with the Scan. From the resulting database it would be interesting start indentifying correlations and relationships as well as tradeoffs and interrelations between items scores and station properties (such as; size, age, users, location, etc). Especially the interrelations and tradeoffs might lead to constructive improvement options to further sustain railway station. As this was one of the original objectives of the scan.

REFERENCES

- Bouwman, M. E. & Moll, H. C. (2002) Environmental analyses of land transportation systems in The Netherlands, Transportation Research, Part D7, 331-345
- Cohen D. (2007) Earth naturals wealth; an audit, issue 2605 of New Scientist magazine, 23 May 2007, page 34-41 http://www.science.org.au/nova/newscientist/027ns_005.htm
- Conticelli E. (2011) Assessing the potential of railway station redevelopment in urban regeneration policies: an Italian case study, Procedia Engineering, 21, 1096-1103
- French J. and Watts R. (2012) SusStations Project, IEECB 12 obtained from: <http://www1.deutschebahn.com/ecm2-susstation/start/publications.html> 25-8-2012
- Olde Monnikhof G. & Maltha J. (2010) Handleiding Stationscan Duurzaamheid, voor opdrachtgevers en gebruikers, EDS32450284., november 2010

ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to express my gratitude to my graduation committee; Bauke de Vries, Jan Dijkstra and Masi Mohammadi for all the useful feedback, guidance and enthusiasm. Another cornerstone that elevated my work and me was the support from NPC. Especially, Hermen Jan van Ree and Krista Rotteveel proved indispensable with their practical knowledge, guidance and enthusiasm. ProRail and NS also should be mentioned since they also made contributions.

M.L.A. (Michiel) Loonen



The last months, I have experienced as interesting with lots of interesting discussions, learning moments and a friendly atmosphere at the NPC and the TU/e. By giving me a peek into the world of rail & stations a bright new interesting world has opened up for me.

2007 – 2011 Bachelor Architecture, Building and Planning
2011 – 2013 Master Construction Management and Engineering
2012 – 2013 Graduate Internship at NPC (RoyalHaskoningDHV)

Where innovation starts



Kenniskluster Energieneutraal Wonen en Werken in Brabant (KENW²IB _{brabant} 2.0)

Partners

Gemeente Eindhoven

Provincie Noord-Brabant

Stichting Promotie Installatietechniek

Technische Universiteit Eindhoven

