

Notitie

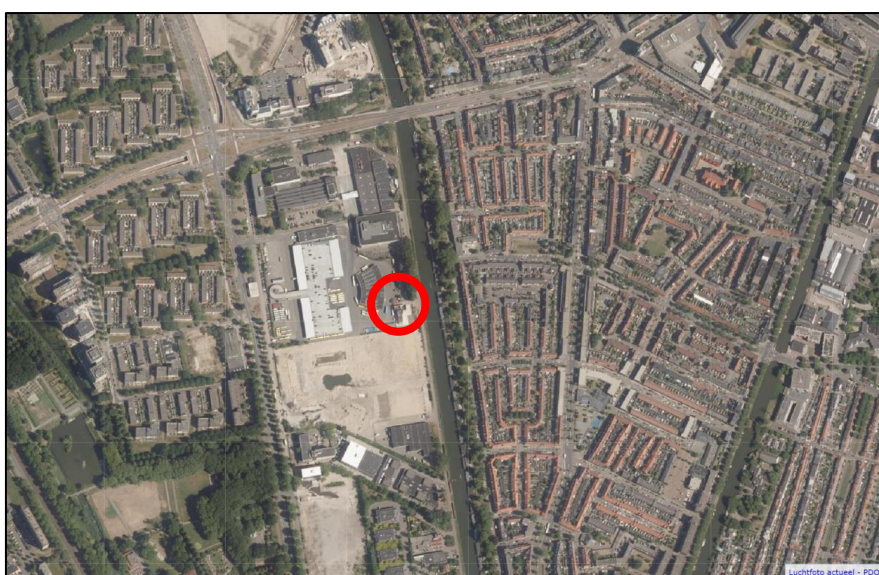
Datum:	14 juli 2021	Project:	Milieuonderzoeken
Uw kenmerk:	-	Locatie:	Kanaalweg, Utrecht
Ons kenmerk:	V073360ac.217UO7P.dv	Betreft:	Milieuozoning Stedin
Versie:	02_001		

Inleiding

Voor de inrichting van Stedin gelegen aan de Kanaalweg in Utrecht is gevraagd een beoordeling uit te voeren naar de milieuhinder en de bijbehorende richtafstanden naar gevoelige bestemmingen. Het gaat om de verdeelstations voor gas en elektra. Beide zijn gelegen op hetzelfde perceel. De beoordeling is opgesteld in het kader van de ruimtelijke procedures om woningbouw in de Merwedekanaalzone mogelijk te maken.

De locatie ligt in de Merwedekanaalzone. Voor dit gebied zijn er plannen voor het ontwikkelen van woningbouw. De nieuwe woningen zijn geprojecteerd aan de west- en zuidzijde van het perceel van Stedin. Het doel van deze beoordeling is om in beeld te brengen of voldaan wordt aan de VNG-richtafstanden voor de bepalende milieuaspecten. De beoordeling spitst zich toe op de westzijde en zuidzijde van het perceel.

Het gaat om het perceel kadastraal bekend als gemeente Utrecht, sectie R, nummer 744. Zie figuur 1 voor de ligging van het perceel aan de Kanaalweg. De nabije omgeving wordt gekenmerkt door bedrijvigheid. In de toekomstige situatie zullen er voornamelijk woningen staan. Enkele bedrijven blijven aanwezig.



Figuur 1
Ligging perceel in rood omcirkeld (luchtfoto PDOK 2020)

Op het perceel is een transformatorstation en gaskoppelstation van Stedin gevestigd. Voor de beoordeling is gebruikgemaakt van de beschikbare bouwdossiers en milieuvergunningen die beschikbaar zijn gesteld door de gemeente Utrecht:

- Besluit omgevingsvergunning voor het bouwen van een 10 kV verdeelstation (HZ_WABO-I 5-43963, 24 maart 2016). Dit document bevat tevens de AIM-melding van 13 januari 2016.
- Bouwvergunning voor de nieuwbouw van een 50kV transformator station (BV2072189, 20 juli 2007).
- Milieudossier van het transformatorstation en gasverdeelstation.
- Foto's van de eigenschappen van de transformatorstations.

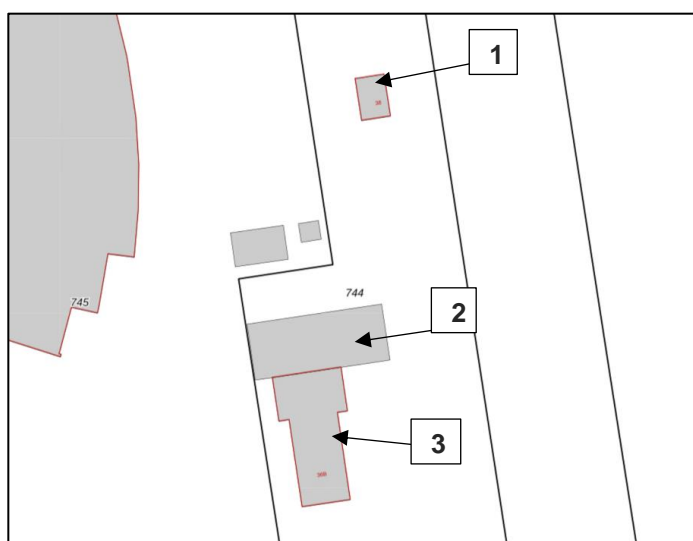
Geschiedenis en huidige situatie

Uit de milieuvergunningen en bouwdoSSIers blijkt dat op het perceel de volgende inrichtingen zijn vergund. In februari 1976 is een Hinderwetvergunning verleend voor een gaskoppelstation op het perceel. In september 1988 is een vergunning verleend om het gaskoppelstation te slopen en een nieuw aardgaskoppelstation en transformatorstation op te richten en in gebruik te hebben. In juli 2007 is er een vergunning verleend voor het bouwen van een 50kV transformatorstation aan de noordzijde van het bestaande gaskoppelstation. In maart 2016 is er een vergunning¹ verleend voor het bouwen van een nieuw 10kV verdeelstation aan de westzijde van het destijds bestaande gaskoppelstation. Onderdeel van deze aanvraag was dat het oude transformatorstation gesloopt werd.

In de huidige situatie zijn op het perceel de volgende bouwwerken aanwezig en activiteiten in bedrijf: een gasverdeelstation (1), een 50kV transformatorstation (2) en een 10kV verdeelstation (3). Zie figuur 2 voor de ligging van de bouwwerken en activiteiten.

Ter plaatse van het 10kV verdeelstation (nummer 3 op het figuur) stond voorheen het oude transformatorstation die onderdeel uitmaakte van een gaskoppelstation, maar dit deel van de inrichting is gesloopt.

De transformatoren van het 50 kv transformatorstation worden gekoeld door olie. In totaal kan er in de tanks 26.600 kilo olie aanwezig zijn voor de twee transformatoren samen.



Figuur 2

Aanwezige inrichtingen op perceel 744 (bronnen: kadastrale kaart en BAG).

1 HZ-WABO-15-43963

Milieucategorie en richtafstanden

Gebiedstype

In de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering' is per milieucategorie een richtafstand gegeven waarmee gezorgd wordt dat bedrijven op een verantwoorde afstand van gevoelige bestemmingen worden gesitueerd. Onder gevoelige bestemmingen worden onder andere woningen geschaard. De publicatie hanteert een tweetal verschillende omgevingstypen voor de richtafstanden: het omgevingstype 'gemengd gebied' en het omgevingstype 'rustige woonwijk/rustig buitengebied'.

- Een rustige woonwijk/rustig buitengebied is ingericht volgens het principe van functiescheiding. Naast woningen komen er geen andere functies (zoals bedrijven en kantoren) voor. Dit type gebied is te vergelijken met een rustig buitengebied.
- Een gemengd gebied kent een matige tot sterke functiemenging. Direct naast woningen komen andere functies zoals bedrijven en kantoren voor. Ook gebieden die direct langs hoofdinfrastructuur liggen, behoren tot het gemengd gebied.

Voor 'gemengde gebieden' kunnen de richtafstanden, zonder dat dit ten koste gaat van het leefklimaat, met één afstandsstap worden verlaagd ten opzichte van 'rustige woonwijk'. Zie tabel 1 voor de richtafstanden.

Tabel 1

Overzicht richtafstanden VNG-publicatie

milieucategorie	richtafstand (in meters)	
	rustige woonwijk	gemengd gebied
1	10	0
2	30	10
3.1	50	30
3.2	100	50
4.1	200	100
4.2	300	200
5.1	500	300
5.2	700	500
5.3	1.000	700
6	1.500	1.000

In de toekomstige situatie is het gebied rondom het Stedin transformatorstation aan te merken als 'gemengd gebied'. De te realiseren woningen zijn voorzien naast Stedin en de bestaande bedrijven en kantoren ten noorden van Stedin blijven bestaan. Verder is de Europalaan in de gemeentelijke Geluidnota (2014-2018) aangewezen als drukke weg. Er is op deze locatie daarom sprake van functiemenging. De richtafstand kan daarom met één afstandsstap worden verlaagd. In deze beoordeling is hier gebruik van gemaakt.

Voor milieucategorie 3.1 geldt dus een richtafstand van 30 m (verlaagd van 50 m naar 30 m). De richtafstand is vervolgens opgedeeld in vier 'milieuhinderaspecten': geur, stof, geluid en gevaar. Op deze manier is inzichtelijk gemaakt welk milieuaspect leidend is in de richtafstanden zoals die in tabel 1 gegeven zijn. Het is namelijk mogelijk dat een inrichting bijvoorbeeld wel voor geluidhinder zorgt, maar niet voor geurhinder. Voor het aspect 'gevaar' geldt dat de richtafstand niet verlaagd mag worden als de locatie ligt in een 'gemengd gebied'. Daarom is voor dit aspect uitgegaan van de oorspronkelijke richtafstand bij een ligging in een 'rustige woonwijk'.

Milieucategorie

In de milieuvergunningen en bouwdoSSIERS is aangegeven welke activiteiten er in de inrichting worden uitgevoerd en tot welke milieucategorie ze horen. Hierbij onderscheiden we twee verschillende inrichtingen:

- De inrichting van Stedin (dus zowel het 50 kv transformatorstation als de 10 kv verdeelstation) valt onder de categorie 'Elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen tussen 10 en 100 MVA' (SBI-code 2008: 35C2). Dit behoort tot milieucategorie 3.1.
- Het gasverdeelstation (nr. 1 in figuur 2) valt onder de categorie 'Gasdistributiebedrijven - gasdrukregel- en meetruimten (kasten en gebouwen), cat. B en C' (SBI-code: 35D4)². Dit behoort tot milieucategorie 2.

In tabel 2 zijn voor de verschillende milieuhinderaspecten de richtafstanden weergegeven. De richtafstanden zijn hier al met één stap verlaagd voor de aspecten geur, stof en geluid. Voor gevaar zijn de richtafstanden niet verlaagd.

Tabel 2

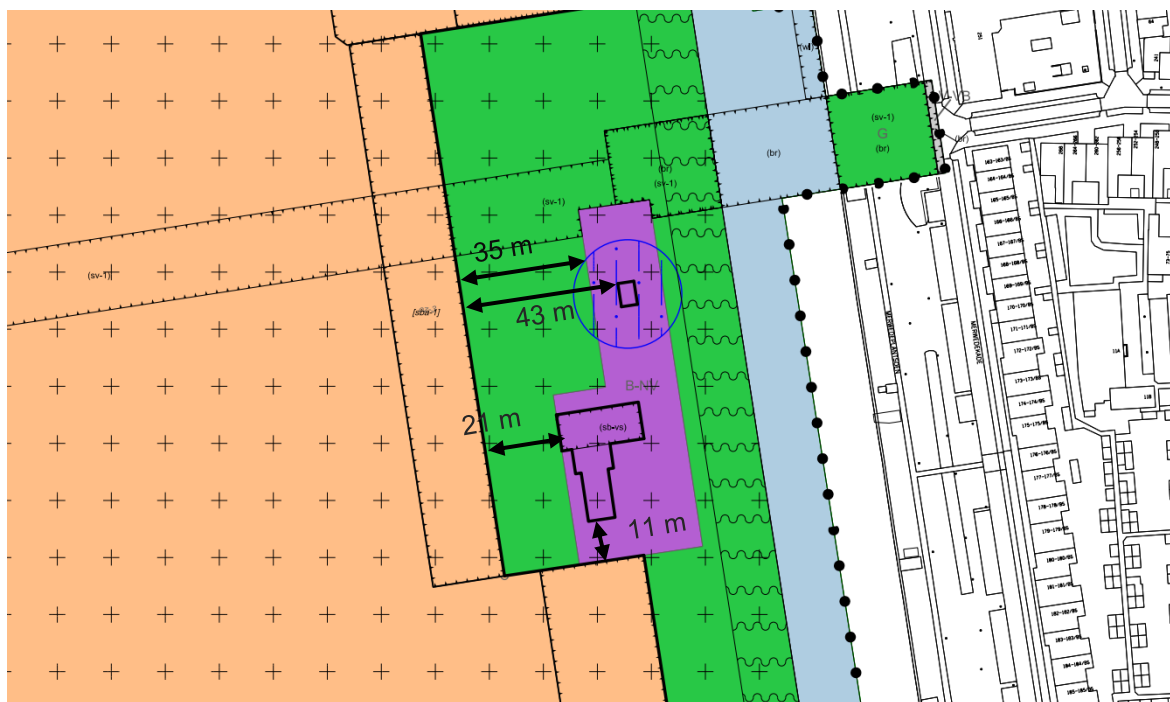
Richtafstand per milieuaspect volgens de VNG-publicatie – gemengd gebied

Categorie	Geur	Stof	Geluid	Gevaar ³
Elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen tussen 10 en 100 MVA	0 m	0 m	30 m	30 m
Gasdistributiebedrijven - gasdrukregel- en meetruimten (kasten en gebouwen)	0 m	0 m	10 m	10 m

Voor beide activiteiten zijn alleen de milieuaspecten geluid en gevaar relevant. De aspecten geur en stof hebben in beide gevallen geen richtafstand. In onderstaande figuur zijn de richtafstanden weergegeven op de verbeelding van het bestemmingsplan waarin de woningbouw wordt mogelijk gemaakt. In paars is de bedrijfsbestemming van Stedin weergegeven, in groen de groenstrook om het perceel en in oranje de gemengde bestemming waarin de woonfunctie wordt toegestaan.

2 Alsmede categorie B gasdrukmeet- en regelstation uit de lijst van bedrijfsactiviteiten

3 Afstanden op basis van gebiedstype rustig woonwijk



Figuur 3
Verbeelding bestemmingsplan en richtafstanden

Uit figuur 3 is blijkt het volgende:

- Het transformatorstation (nummer 2 en 3 figuur 2) staat op minder dan 30 m van de beoogde woonfunctie aan de west- en zuidzijde. Er wordt niet aan de richtafstand van 30 m voor geluid en gevaar voldaan. Om aan te tonen dat er een aanvaardbaar woon- en leefklimaat heerst is er voor deze aspecten een nader onderzoek nodig voor beide milieuaspecten.
- Het gasverdeelstation (nummer 1 figuur 2) staat op meer dan 10 m van de beoogde woonfunctie aan de westzijde. Er wordt voldaan aan de richtafstand van 10 m voor geluid en gevaar. Er is sprake van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat voor het gasverdeelstation, en er hoeft geen nader onderzoek uitgevoerd te worden. Voor de volledigheid is in het totaalonderzoek naar het milieuaspect gevaar het gasverdeelstation overigens wel meegenomen.

De aspecten geluid van het transformatorstation en gevaar van het transformatorstation en gasverdeelstation zijn nader onderzocht. De onderzoeken zijn behandeld in het volgende hoofdstuk.

Resultaten onderzochte milieuaspecten

Geluid transformatorstation

Het milieuaspect geluid is onderzocht en beoordeeld door LBP|SIGHT in rapport R073360aa.204AK1D.tc_03_005_AKO Stedin 2020. Hierin is getoetst aan een streefwaarde van 45 dB(A) etmaalwaarde ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen. Het onderzoek is als bijlage I bijgevoegd bij deze notitie.

Uit het onderzoek blijkt het volgende:

- Alleen de geluidbelasting van de 50kV transformatorstation is bepalend. Het 10kV verdeelstation ten zuiden hiervan is akoestisch niet relevant en buiten beschouwing gelaten.
- De berekende geluidbelasting in de bestaande situatie is zonder maatregelen hoger dan de streefwaarde van 45 dB(A). De westelijk gelegen nieuwbouwwoningen zijn daarbij het meest bepalend.
- Maximale geluidniveaus ten gevolge van het verdeelstation leveren geen beperkingen op.
- Om te voldoen aan de streefwaarde van 45 dB(A) zijn geluidreducerende maatregelen nodig. Bij het opgestelde pakket maatregelen is uitgegaan van standaard 50 MVA transformatoren⁴ met bijbehorende maximale geluidemissie volgens Stedin. Er is een pakket geluidreducerende maatregelen in beeld gebracht; geluidsisolerende dak en de geluidgedempte ventilatievoorzieningen. Hiermee kan het volledige transformatorstation voldoen aan de streefwaarde van 45 dB(A) etmaalwaarde bij zowel de westelijk gelegen woonbestemming als de zuidelijke gelegen woonbestemming.
- Met Stedin moeten verdere afspraken gemaakt worden ten aanzien van het uitvoeren van de maatregelen. Verder zal de geluidemissie van Stedin geborgd moeten worden, bijvoorbeeld door het stellen van maatwerkvoorschriften in het kader van het Activiteitenbesluit.

De conclusie is dat, met maatregelen, het aspect geluid geen probleem vormt voor de inpassing van het nieuwe plan.

Gevaar transformatorstation en gasverdeelstation

Het milieuaspect gevaar is onderzocht en beoordeeld door LBP|SIGHT in rapport V073360ac.20DVKXX.djs_01_001_Boordeling gas- en elektraverdeelstations. Het onderzoek is als bijlage II bijgevoegd bij deze notitie.

Uit het onderzoek blijkt het volgende:

- Voor het transformatorstation geldt dat een minimale afstand van 3,5 m tot de inrichtingsgrens aan de zijde van de transformatoren aangehouden moet worden. Hieraan wordt ruimschoots voldaan.
- Voor het gasverdeelstation geldt dat een afstand van 7,5 m van de inrichtingsgrens aangehouden moet worden. Ook hier wordt ruimschoots aan voldaan.

De conclusie is dat het aspect gevaar geen probleem vormt voor de inpassing van het nieuwe plan.

4 Momenteel staan twee 40 MVA transformatoren opgesteld. Stedin wil echter de mogelijkheid behouden hier 50 MVA transformatoren te kunnen plaatsen. We gaan dus uit van de maximale capaciteit.

Conclusie

In deze notitie is de milieuzonering van het transformatorstation en gasverdeelstation van Stedin aan de Kanaalweg in Utrecht beschouwd. Uit het onderzoek blijkt dat alleen de aspecten geluid en gevaar relevant zijn. De aspecten geur en stof zijn niet relevant.

De richtafstand voor geur en stof zijn 0 m. Voor wat betreft deze aspecten is er sprake van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

Voor het transformatorstation geldt een richtafstand van 30 m voor zowel het aspect geluid als gevaar. Voor het gasverdeelstation geldt een richtafstand van 10 m voor zowel het aspect geluid als gevaar. Deze aspecten zijn nader beoordeeld.

Geluid

Gasverdeelstation

Voor het aspect geluid is het gasverdeelstation buiten beschouwing gelaten. De nieuwbouw ligt met 35 m ruimschoot buiten de richtafstand van 10 m.

Transformatorstation

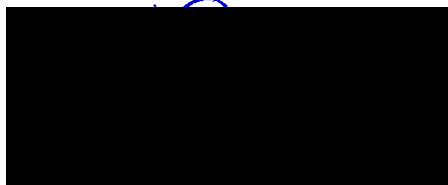
Voor het transformatorstation is de geluidbelasting onderzocht op het plangebied. De nieuwbouw ligt binnen de richtafstand van 30 m. Uit het onderzoek blijkt dat niet zonder meer voldaan wordt aan de streefwaarde van 45 dB(A) etmaalwaarde ter plaatse van de beoogde nieuwbouw. Bepalend zijn de transformatoren van het 50 kV transformatorstation. Het 10 kV verdeelstation aan de zuidzijde is akoestisch niet relevant. Er is een pakket geluidreducerende maatregelen in beeld gebracht; geluidisolierende dak en de geluidgedempte ventilatievoorzieningen. Hiermee kan voldaan worden aan de streefwaarde. Met Stedin moeten verdere afspraken gemaakt worden ten aanzien van het uitvoeren van de maatregelen. Verder zal de geluidemissie van Stedin geborgd moeten worden, bijvoorbeeld door het stellen van maatwerkvoorschriften in het kader van het Activiteitenbesluit.

Gevaar

Het aspect gevaar is in beeld gebracht voor het transformatorstation en het gasverdeelstation. Uit het onderzoek blijkt dat de afstand van respectievelijk 21 m en 35 m de beoogde nieuwbouw voldoende groot is. Voor het trafostation geldt een minimale afstand van 3,5 m tot de inrichtingsgrens. Voor het gasverdeelstation geldt een minimale afstand van 7,5 m tot de inrichtingsgrens.

De conclusie van deze beoordeling is dat ter plaatse van de beoogde woningen een aanvaardbaar woon- en leefklimaat heerst, mits voldaan wordt aan de voorwaarden die vastgelegd zijn in het akoestisch onderzoek.

LBP|SIGHT BV



Bijlage I Akoestisch onderzoek Stedin

**Woningbouw Merwedekanaalzone -
Kanaalweg Utrecht**
Akoestisch onderzoek verdeelstation Stedin 2020

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht, Ontwikkelorganisatie Ruimte
Contactpersoon


Kenmerk
R073360aa.204AK1D.tc

Versie
04_005

Datum
13 juli 2021

Auteur


Inhoudsopgave

1	Inleiding en uitgangspunten	3
2	Referenties	4
3	Situatie en uitgangspunten	5
3.1	Situatie.....	5
3.2	Toetsingskader en normstelling	7
3.3	De bedrijfssituaties	8
3.4	Geluidvermogeniveaus van transformatoren.....	9
4	Geluidrekenmodel	11
4.1	Beschrijving rekenmodel	11
4.2	Resultaten.....	12
4.2.1	Opmerking ten aanzien van nabijgelegen geplande school.....	12
4.3	Bespreking en maatregelen.....	13
4.3.1	Maatregel: transformatoren situatie 2 in dichte cellen.	13
4.3.2	Opmerkingen	14
4.4	Maximale geluidniveaus	14
5	Conclusies en vervolgstappen	15

Bijlagen

Bijlage I	Figuren
Bijlage II	Bronsterkte transformatoren en modelgegevens rekenmodel
Bijlage III	Resultaten geluidberekeningen

1 Inleiding en uitgangspunten

In opdracht van de gemeente Utrecht is een akoestisch onderzoek verricht naar het geluid vanwege het Stedin verdeelstation Utrecht Zuid aan de Kanaalweg 36 in Utrecht. Doel van het onderzoek is het inzichtelijk maken van het geluid vanwege het verdeelstation in de omgeving. Aanleiding van het onderzoek zijn de woningbouwplannen in de omgeving van het verdeelstation binnen de Merwedekanaalzone. Het onderzoek is opgesteld in het kader van de ruimtelijke procedures om woningbouw in dit gebied mogelijk te maken.

In dit rapport is uitgegaan van een tweetal representatieve bedrijfssituaties die de maximale geluidemissie van het transformatorstation beschrijft op basis van aangeleverde gegevens van de transformatoren door Stedin. Vooral door de in gang zijnde energietransitie wordt momenteel een sterkere toename van het vermogen van het transformatorstation voorzien dan waar in het voorgaande onderzoek van uit was gegaan. Daarbij wordt niet alleen rekening gehouden met de maximale geluidemissie van de nu aanwezige transformatoren, maar ook met de maximale toekomstige ontwikkeling van het verdeelstation.

2 Referenties

Bij de opstelling van het rapport zijn gegevens gehanteerd uit volgende referenties.

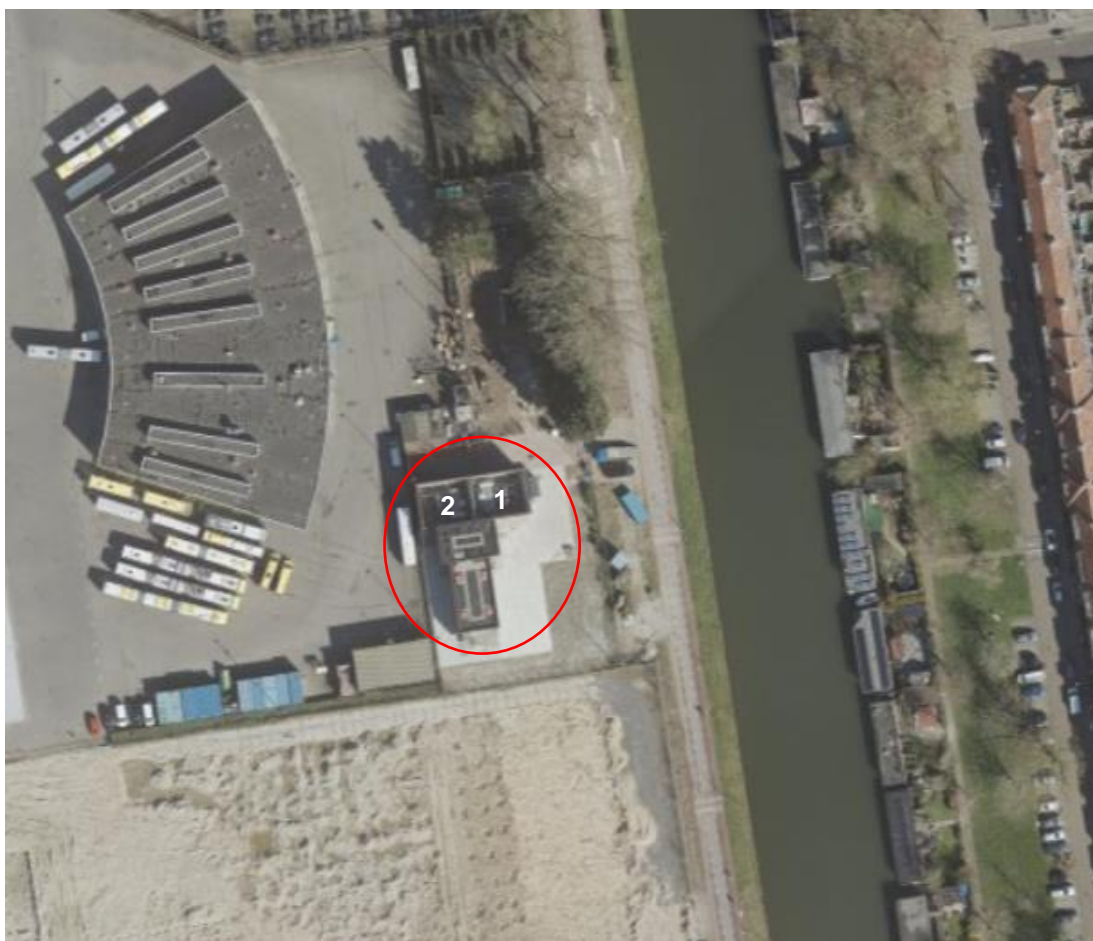
[1]	R073360aa.183DJY7.dv versie 02_001 13 november 2018. LBPSIGHT; akoestisch onderzoek gebaseerd op metingen ter plaatse, aan de hand waarvan een rekenmodel was opgesteld
[2]	Rapport GL/GL/AvdS/F 21586-2-BR, van 14 december 2018. Adviesbureau Peutz, adviseur van Stedin Transformatorstation Utrecht-Zuid; 2nd opinion geluid (op rapport [1])
[3]	SGB_Data_sheet_50_MVA.pdf Stedin Netbeheer BV Project nr. SNS-000033 Datashet two 40 MVA power transformers Utrecht Zuid and on 50 MVA power transformer Bilthoven Met ingevulde data door Starkstrom-Gerätebau GmbH, Regensburg (SGB)
[4]	150969 routine tests.pdf (omtrent TR1) Starkstrom-Gerätebau GmbH, Regensburg (SGB) Witness test on 23./24.01.2012, A. Nr. 1431668; F Nr.: 150969 Bevat meetresultaten geluiddruk niveaus op 0,3 m rondom TR1 (TR150969) bij diverse bedrijfsomstandigheden
[5]	Testrapport utr zuid TR 2.pdf Starkstrom-Gerätebau GmbH, Regensburg (SGB) Mechanische Abnahme; 16.05.2011, A. Nr. 1431673; F. Nr.: 150975 Bevat meetresultaten geluiddruk niveaus op 0,3 m rondom TR2 (TR150975) bij twee bedrijfsomstandigheden
[6]	VDI Richtlinie 3739 - 1999 Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Transformatoren
[7]	Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai - 1999

3 Situatie en uitgangspunten

Dit hoofdstuk geeft een beeld van de ligging van het bedrijf, de representatieve bedrijfssituatie en het gehanteerde toetsingskader.

3.1 Situatie

Het verdeelstation is gesitueerd aan de Kanaalweg 36 in Utrecht. Ten zuiden en westen zijn nieuwe woningen voorzien. In figuur 3.1 is de situatie anno 2020 weergegeven. In figuur 3.2 staat het verdeelstation weergegeven in de plansituatie met daarbij de afstanden tot de geplande woongebouwen.

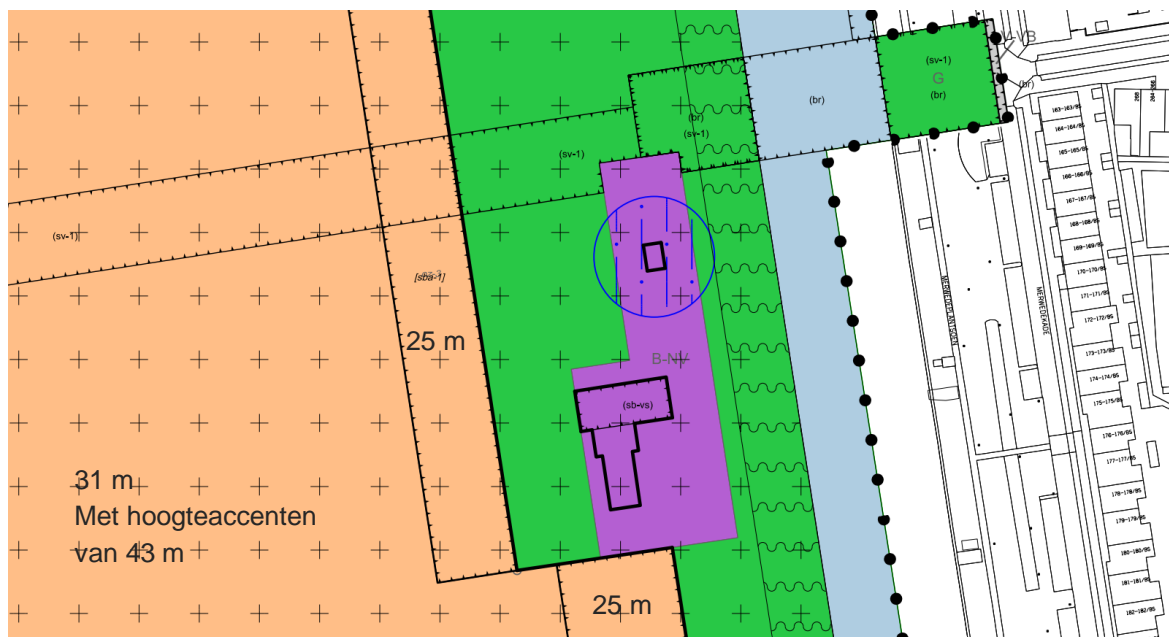


Figuur 3.1

Situatie Stedin verdeelstation in huidige situatie binnen rode cirkel. (Cyclomedia, 2020)

Het verdeelstation bestaat uit twee ommuurde transformatoren: TR1 aan de oostzijde en TR2 aan de westzijde. Ten zuiden hiervan staat eveneens een gebouw met schakelkasten. In dit gebouw zijn geen roosters of ramen aangebracht. Alleen aan de zuidzijde zitten twee metalen deuren. Dit gebouw is akoestisch niet relevant en is in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

Hieronder staat de plankkaart van het voorgenomen bestemmingplan rond de transformator, met de aangegeven toegelaten bouwhoogtes.

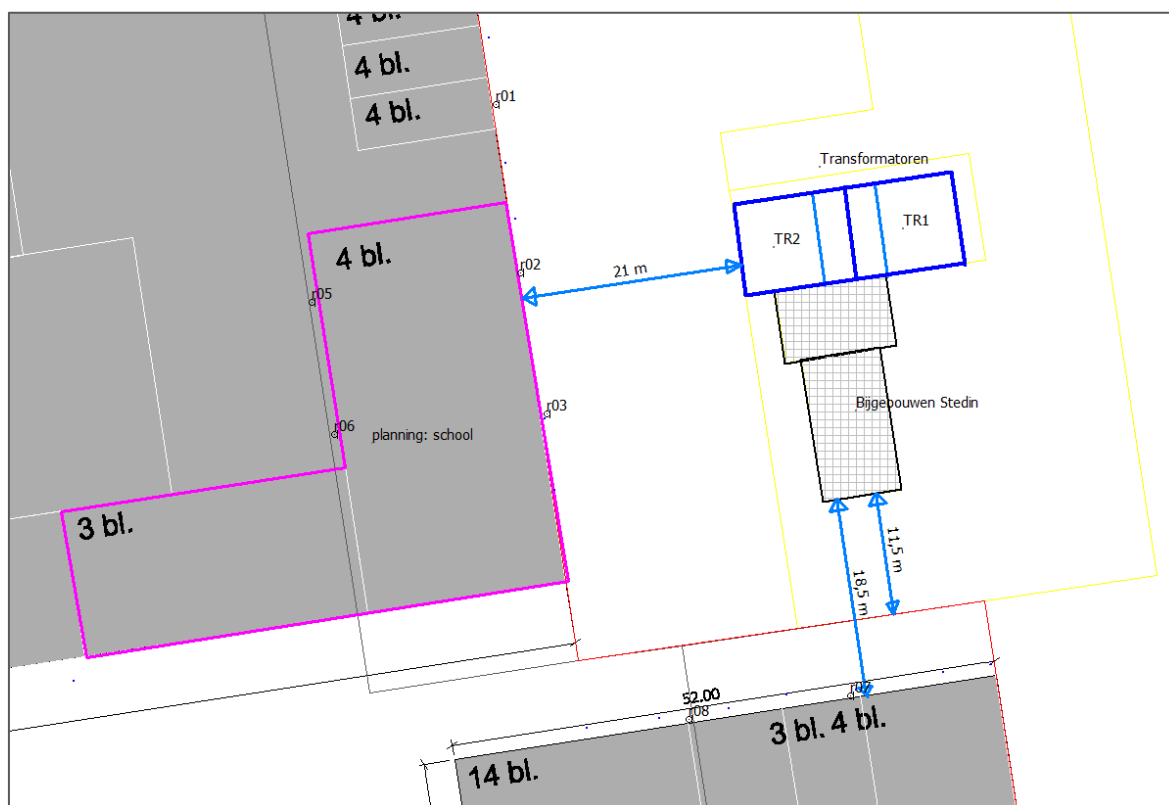


Figuur 3.2

Plansituatie bestemmingssituatie rond Stedin

(uit: L.IMRO.0344.BPMERWEDEDG5EUROPA-ON01-Kader_01-000.3006 d.d. 28 juni 2021)

In figuur 3.3 staat het hoogspanningsstation weergegeven in een voorbeeld planontwerp, waarbij de gevellijnen westelijk overeenkomen met de grenzen voor de bestemming gemengd waar wonen mogelijk is. In het getoonde proefverkaveling bevindt zich op de kortste afstand van het hoogspanningsstation een school. De woonblokken ten zuiden liggen op 18,5 meter van het bijgebouw van Stedin, maar aan de zuidzijde is de afstand tot mogelijke woonbebouwing volgens het bestemmingsplan 11,5 meter, zoals getoond in het volgende figuur.



Figuur 3.3

Plansituatie Stedin verdeelstation met omliggende gebouwen en hoogtes (aantallen bouwlagen), volgens tekeningen ontvangen op 8 november 2020 - Claassen - Ondergrond stedenbouwkundig plan met verdiepingen. (proefverkaveling).

Zoals uit de plankaart (figuur 3.2) blijkt, zijn er gemengde bestemmingen mogelijk. Daarbij kan bijvoorbeeld een school komen op de locatie het dichtst bij de transformatoren. Dit zal later in dit rapport worden besproken. Er moet echter ook rekening worden gehouden met een woonbestemming op die locatie, aangezien het bestemmingsplan niet uitsluitend de schoolfunctie toewijst.

3.2 Toetsingskader en normstelling

Door de gemeente is het volgende toetsingskader gegeven op basis van het gemeentelijk beleid:

Het gebied zal grotendeels autovrij worden wat leidt tot een akoestisch rustig karakter. Het grootste deel van het gebied wordt daarom beschouwd als een rustige woonwijk, waarbij wonen de primaire functie is en bedrijfsactiviteiten door functiemenging worden beoordeeld op hun geluidbelasting, zodanig dat het woongenot niet wordt verstoord. Er wordt uitgegaan van een richtwaarde van 45 dB(A) etmaalwaarde zoals aangegeven in de Geluidnota Utrecht. Deze richtwaarde geldt ook voor de bestaande bedrijven. Wanneer er onoverkomelijke technische en financiële bezwaren zijn om aan deze waarde te kunnen voldoen, kan 50 dB(A) etmaalwaarde als acceptabel worden bestempeld mits er compensatie is om de geluidhinder te verminderen. In ieder geval dient het geluid ter plaatse van slaapkamers in de nachtperiode wel aan de richtwaarde te voldoen.

Voor de maximale geluidniveaus zijn de standaardwaarden uit het Activiteitenbesluit aangehouden. Voor de dag-, avond- en nachtperiode is dit respectievelijk 70, 65 en 60 dB(A).

Het verdeelstation met twee transformatoren van maximaal 50 MVA valt volgens de VNG systematiek in SBI-2008 categorie 35 C2, categorie 3.1: Elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen: 10 t/m 100 MVA. Geluid is daarbij de bepalende milieufactor welke in dit rapport is beschouwd. De bijbehorende richtafstand voor een rustige woonwijk is voor geluid 50 meter en voor gemengd gebied 30 meter. In gemengd gebied past dan normaliter een geluidniveau van 50 dB(A) etmaalwaarde op deze richtafstand. De gemeente heeft ten aanzien van het aspect geluid echter de ambitie hier 45 dB(A) te hanteren. Dit is het uitgangspunt voor dit onderzoek.

De woningbouwplannen liggen op een afstand van 21 meter ten westen van het transformatorstation en op 7 meter ten zuiden van het terrein van het transformatorstation. Dit ligt binnen de richtafstand van 30 meter. Overigens wordt opgemerkt dat de situatie ten westen van het transformatorstation het meest kritisch is. Daar is de afstand tot de terreingrens 18 meter, maar de afstand van de zuidelijke woningen tot de transformatorcellen zelf, die de dominante geluidbron zijn, bedraagt daar circa 40 meter.

3.3 De bedrijfssituaties

Het verdeelstation is gedurende het gehele etmaal in gebruik. Er staan twee transformatoren opgesteld van elk 40 MVA. De nummering is opgenomen in figuur 3.1.

In de huidige situatie staat één van beide transformatoren in principe in stand-by mode. De transformatoren zijn omringd door muren van 6 meter hoog. Geluiduitstraling vindt hierdoor alleen plaats aan de bovenzijde. Bij warm weer worden ventilatoren gebruikt om de transformatoren te koelen. Dit is alleen aan de orde bij zeer hoge temperaturen die bereikt kunnen worden als de zon op de transformatoren staat.

De huidige inzichten ten aanzien van toekomstig gebruik betreffen een toename van elektriciteitsverbruik, mede vanwege de energietransitie. Boven 30MVA kunnen de ventilatoren van de huidige transformatoren TR1 en TR2 in bedrijf zijn. Dit wordt ONAF genoemd (Oil Natural, Air Forced), in tegenstelling tot natuurlijke ventilatie: ONAN (Oil Natural, Air Natural). Om rekening te houden met de maximale capaciteit van het verdeelstation wordt uitgegaan dat zowel TR1 als TR2 in bedrijf kunnen zijn.

Het gebouw met schakelkasten ten zuiden van de transformatoren is akoestisch niet relevant en in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

Ook wil Stedin de mogelijkheid houden om in het verdeelstation transformatoren van 50 MVA te kunnen plaatsen. Dat betekent dat voor die situatie een prognose gemaakt moet worden en niet van de door ons bureau uitgevoerde metingen kan worden uitgegaan. Verder is in [2] aangegeven dat de geluidemissie afhankelijk is van de belasting van de transformatoren. Dit blijkt ook duidelijk uit de leveranciersgegevens [4, 5]. Deze gegevens worden in het huidige onderzoek meegenomen.

Geluidpieken bij de transformatoren vinden, conform opgave, slechts in zeer uitzonderlijke gevallen plaats en zijn daarom niet in detail meegenomen in dit onderzoek.

Aan de kanaalzijde van het verdeelstation kunnen in de huidige situatie ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden, gedurende de dagperiode, een beperkt aantal personenauto's of bestelbussen parkeren. Gezien het continue karakter van het verdeelstation en de bepalende nachtperiode, zijn deze voertuigbewegingen buiten beschouwing gelaten.

Ten behoeve van de mogelijke geluidimmissie op de geluidgevoelige bestemmingen worden twee bedrijfssituaties in beeld gebracht:

- 1) Huidige TR1 en TR2 in bedrijf op maximaal vermogen (elk 40 MVA).
- 2) TR1 en TR2 als 50 MVA transformatoren. Hierbij wordt uitgegaan van de maximale geluidniveaus zoals die worden gehanteerd door Stedin voor de uitwisselbare transformatoren, L_{wA} maximaal 84 dB(A).

3.4 Geluidvermogenniveaus van transformatoren

Deze paragraaf gaat in op de gehanteerde geluidvermogenniveaus die afgeleid zijn van de gegevens van de leveranciers [4, 5] volgens situatie 1 en situatie 2.

In [4, 5] staan de gemiddelde geluiddrukkniveaus vermeld van de huidige transformatoren TR1 en TR2 bij verschillende bedrijfssituaties, gemeten op een groot aantal punten op 0,3 meter afstand rond de transformator, waaronder de maximale bedrijfstoestand: 100% ONAF. De afmetingen van de transformatoren staan weergegeven in [3]: L x B x H = 5,9 x 3,25 x 5,1 meter.

Daarmee zijn de geluidvermogenniveaus voor 100% ONAF bedrijf berekend volgens:

Tabel 3.1

Geluidvermogenniveaus L_{wA} van TR1 en TR2 volgens metingen in [4, 5]

Omschrijving	TR1 (100% ONAF)	TR2 (100% ONAF)	
$L_p @ 0.3m$	50.1	54.9	dB(A)
C_{gn}	2	2	dB
L_s	21.4	21.4	dB
$L_w = L_p + L_s - C_{gn}$	69.5	74.3	dB(A)

De octaafbandspectra die in het rekenmodel zijn gehanteerd, zijn bepaald op basis van de tonale inhoud van de dominerende pieken in het FFT spectrum volgens [4, 5]. Daarmee wordt nagenoeg de gehele totaal gemeten dB(A) waarde bepaald. Er is een kleine waarde per octaafband toegevoegd, als bijdrage van breedbandig geluid, om zo precies op de aangegeven dB(A) waarde uit te komen. De berekende waarden staan in bijlage II weergegeven.

Opgemerkt wordt dat dit spectrum meer laagfrequent geluid bevat dan volgens onze de metingen in de transformatorcel, in februari 2018. Die metingen waren bij een lagere belasting (20MVA) en dus niet maatgevend.

In dit onderzoek wordt gerekend met het spectrum met een grotere bijdrage bij de lagere octaafbanden, wat aan de veilige kant is.

Voor situatie 2 wordt uitgegaan van bronsterktes van 84 dB(A), met hetzelfde geluidsspectrum als voor TR2.

4 Geluidrekenmodel

4.1 Beschrijving rekenmodel

De beoordelingsniveaus ten gevolge van de transformatoren worden berekend met een geluidrekenmodel in Geomilieu, versie 5.21. Hiermee wordt de geluidoverdracht van de geluidbronnen naar rekenpunten bepaald op basis van de rekenregels uit de HMRI [7]. Daarbij zijn de muren rond de transformatoren gemodelleerd als schermen. De waarden van de bronsterktes in het rekenmodel zijn in het vorige hoofdstuk onderbouwd.

De toetspunten zijn gepositioneerd op de locatie waar meest nabijgelegen geluidgevoelige bestemmingen volgens het bestemmingsplan kunnen komen, als mogelijke invulling van de bestemming “gemengd”. Ten westen is in de proefverkaveling op deze afstand van 21 meter een school gepland. Het bestemmingplan laat daar ook woningen toe. Ten zuiden is dat op 11,5 meter van de bijgebouwen van het hoogspanningsstation. In de proefverkaveling zijn woningen gepland op 18,5 meter ten zuiden. Daar zullen lagere geluidniveaus optreden. Het is daarom niet zinvol om in die richting op twee afstanden berekeningen uit te voeren. In het kader van het bestemmingplan is het nodig om vast te stellen dat op de bestemming van mogelijke woningen voldaan wordt aan de streefwaarde. Daarom zijn ten zuiden de toetspunten op de grens van de bestemming “gemengd” gelegd.

De mogelijke geluidgevoelige gebouwen ten westen liggen het dichtste bij de transformatoren zelf en ondervinden de hoogste geluidniveaus. Op de kortste afstand is de toegelaten bouwhoogte 25 meter; verderop kan tot 43 meter hoogte gebouwd worden (zie figuur 3.2). De toetshoogten van de rekenpunten zijn in figuur I.3 in bijlage I weergegeven, waarbij is uitgegaan van 3 meter per verdieping.

De grootste toetshoogte op de nabijgelegen gebouwen zijn gelegd op de 2^e, 3^e, 4^e, 5^e, 6^e en 7^e woonlaag, tot 19,5 meter hoogte boven maaiveld. Op grotere hoogtes dan 19,5 meter zullen de geluidniveaus niet hoger zijn vanwege de verticale afstand die meetelt in de afstand tot de geluidbronnen. Zie daartoe ter illustratie de horizontale en verticale geluidcontouren in figuren III.4 en III.5. Waar tot 43 meter gebouwd mag worden, zijn toetspunten gelegd op 16,5 m / 22,5 m / 28,5 m / 34,5 m / 40,5 m boven maaiveld.

Voor de bodem(absorptie)factor B_f is een waarde van 0,5 aangehouden. Hoewel de bodem wellicht voor een deel verhard zal worden uitgevoerd, zullen in de praktijk reflecties vanaf het bovenvlak van de transformatorcellen via de bodem geen rol van betekenis spelen. De waarde van 0,5 is daarom conservatief.

De geluidcontouren worden op 13,5 meter hoogte berekend: de grootste ontvangerhoogte bij vijf bouwlagen. Dit is de hoogte waarop de hoogste geluidniveaus optreden, wat blijkt uit de berekende resultaten op de verschillende waarneemhoogten in figuren III.1 t/m III.3. Het verschil tussen 13,5 meter hoogte en 19,5 meter hoogte is niet groot. Bovenstaande is ook visueel getoond in figuren III.4 en III.5.

De modelgegevens staan als figuren weergegeven in bijlage I en in tabellen in bijlage II.

4.2 Resultaten

De etmaalwaarden van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{A,F,LT}$ ten gevolge van Stedin zijn berekend. Daarbij is rekening gehouden met een tonaaltoeslag van 5 dB(A). De resultaten staan grafisch weergegeven in bijlage III als geluidcontouren en resultaten op de toetspunten. Dit zijn de resultaten per waarneemhoogte, zie ook figuur I.3. De contour wordt getoond op 13,5 meter, de hoogte waarop de grootste geluidniveaus optreden bij de woningen. Tussen 13,5 en 19,5 meter zijn de geluidniveaus ongeveer hetzelfde. De tonaalcorrectie van 5 dB is rekenkundig toegepast middels een groepsreductie van -5 dB.

Opgemerkt wordt dat op de rekenpunten de invallende geluidniveaus worden berekend, dus zonder invloed van de reflectie van de achterliggende woning. Bij de berekende waarden op de gridpunten waarmee de geluidcontouren worden bepaald, zijn die reflecties wel meegenomen. Daardoor zijn de getoonde waarden volgens de contouren in de nabijheid van de gebouwen wat hoger dan de waarden op de rekenpunten. De waarden op de rekenpunten zijn bepalend, aangezien volgens de HMRI [7] de invallende geluidniveaus beoordeeld moeten worden.

Hierna worden de resultaten van de situaties samengevat.

Situatie 1: huidige TR1 en TR2 op 100% ONAF (2 x 40 MVA)

Zie figuur III.1. Dit is de meest lawaaiige bedrijfssituatie met de huidige transformatoren. Er treden invallende beoordelingsniveaus op tot 50 dB(A) etmaalwaarde. Dit is een overschrijding van de streefwaarde van 45 dB(A) met 5 dB(A).

Situatie 2: TR1 en TR2 elk 50 MVA, 100% ONAF, maximale waarde volgens Stedin

Zie figuur III.2. Dit is het worstcase scenario waarbij de transformatoren worden vervangen door 50 MVA transformatoren, van het ontwerp met precies zoveel geluid als Stedin maximaal toestaat: L_{WA} 84 dB(A). Dit is 3 dB(A) hoger dan de standaard transformatoren volgens [6]. Er treden invallende beoordelingsniveaus op tot 61 dB(A) etmaalwaarde. Dit is een overschrijding van de streefwaarde van 45 dB(A) met 16 dB(A).

Opgemerkt wordt dat als TR1 en TR2 vervangen zouden worden door stille transformatoren die voldoen aan de Best Beschikbare Technieken volgens [6], dat dan de situatie dan vrijwel overeenkomt met de huidige maximale geluidemissie zoals berekend in situatie 1. Die situatie heeft eveneens een overschrijding van de streefwaarde van 45 dB(A) met 5 dB(A).

4.2.1 Opmerking ten aanzien van nabijgelegen geplande school.

Ter plaatse van de school gelden alleen streefwaarden voor de dagperiode. Daarmee zijn de streefwaarden 10 dB(A) ruimer dan bij woningen. Maar er zijn woningen op korte afstand ten noorden van de school gepland. Daar is het geluid ten gevolge van het hoogspanningsstation circa 1 dB(A) lager dan bij de school. Die woningen zijn daarmee bepalend voor de geluidemissie van het transformatorstation. De aanwezigheid van de school leidt niet tot relevant minder maatregelen.

4.3 Bespreking en maatregelen

Naar ons oordeel is het in de basis redelijk om van transformatoren in een stedelijke omgeving nabij woningen te verlangen dat deze voldoen aan het uitgangspunt van Best Beschikbare Technieken. Als dat wordt toegepast op 50 MVA transformatoren, dan komt dat nagenoeg overeen met de maximale bedrijfssituatie met de huidige 40 MVA transformatoren. Echter is er sprake van een bestaande situatie, waarbij Stedin op de huidige locatie volgens het bestemmingsplan het recht heeft om 50 MVA transformatoren te plaatsen.

Na overleg met Stedin is als uitgangspunt gehanteerd dat de huidige transformatoren vervangen moeten kunnen worden door de Stedin standaard 50MVA transformatoren. Om in die situatie te voldoen aan de nagestreefde grenswaarden, zijn geluidreducerende maatregelen aan het transformatorstation nodig.

In het voortraject zijn verschillende maatregelen onderzocht. Met toepassing van hogere schermuren, al dan niet in combinatie met absorptie aan de binnenwanden, blijkt het mogelijk om in situatie 1 te voldoen aan de streefwaarde voor een rustige omgeving. Voor situatie 2 blijkt dit echter niet meer mogelijk. Daarom wordt een verdergaande geluidreducerende maatregel toegepast: het volledig dichtmaken van de transformatorcellen en toepassen van voldoende geluidgedempte in- en uitlaten voor ventilatie. Die ventilatie is nodig voor de koeling van de transformatoren. Dan kan door natuurlijke of geforceerde ventilatie worden gerealiseerd.

4.3.1 Maatregel: transformatoren situatie 2 in dichte cellen.

Deze geluidreducerende maatregel gaat uit van situatie 2 met transformatoren met elk een geluidvermogeniveau van 84 dB(A). Daarmee is volledige uitwisselbaarheid van de transformatoren van Stedin mogelijk. Om met deze geluidvermogeniveaus te voldoen aan de streefwaarde voor een rustige omgeving, kunnen bijvoorbeeld de hierna beschreven voorzieningen worden toegepast. Daarbij is uitgegaan van natuurlijke ventilatie. Het vrije netto in- en uitlaatoppervlak (tussen de dempende coulissen) is 5,8 m² (afgeschaald van ander project):

- Het dak dichtmaken met zware geluiddempende panelen (bijv. 2 mm staal, 100 mm minerale wol, geperforeerde plaat, of gelijkwaardig).
- In het dak een opening van netto 5,8 m² (bruto 14,5 m²) voorzien van geluiddempende coulissen van 400 mm dikte, onderlinge afstand 267 mm en een dempende lengte van 1,5 m.
- In de noordzijde aan de onderzijde een opening van 1,5 m hoogte en de hele breedte van elke cel, wederom coulissen van 400 mm dikte, onderlinge afstand 267 mm en een dempende lengte van 2 m.

Opmerkingen:

- a) De genoemde oplossing is een eerste inschatting die technisch/economisch geoptimaliseerd kan worden. Het kan bijvoorbeeld interessant zijn te onderzoeken wat het effect zou zijn als meer absorptie in de cellen wordt toegevoegd, waarbij het dak en de dempers dan minder aan geluid hoeven te dempen.
- b) Hier wordt niet ingegaan op de benodigde mechanische aspecten van ondersteuningsconstructies, of logistieke eisen van Stedin zoals het creëren van een hijsopening voor werkzaamheden, etc.
- c) Met betrekking tot de brandwerendheid moet onderzocht worden op welke wijze voldaan wordt aan de regels. Daarbij merken we op dat een dak, zowel met geforceerde als met natuurlijke

ventilatie grote voordelen kan hebben voor brandveiligheid t.o.v. een open opstelling. Dan kan namelijk in geval van brand, d.m.v. branddetectie, de ventilatie worden gesloten, waardoor de zuurstoftoevoer stopt en een brand veel sneller beheerst wordt dan mogelijk is open cellen.

De berekende geluidemissie van elke transformatorcel staat weergegeven in bijlage II in tabellen II.2 en II.3.

De berekende geluidimmissie als contouren en op de toetspunten bij de woningen wordt getoond in figuur III.3

Ventilatie

De maatregel met het geluidsisolerende dak en de geluidgedempte ventilatie-voorzieningen kan zodanig ontworpen worden dat dit met natuurlijke ventilatie mogelijk is. Een en ander moet door Stedin nader beoordeeld en uitgewerkt worden. Als alternatief kan ook een ontwerp met geforceerde ruimteventilatie worden gemaakt. Met zo'n oplossing kunnen de toevoeropeningen en afvoeropeningen kleiner gedimensioneerd worden en zal er aanmerkelijk op de geluiddempers bespaard kunnen worden. Er zijn wel voldoende stille en/of geluidgedempte ventilatoren nodig. Natuurlijke ventilatie geeft meer bedrijfszekerheid en heeft wellicht de voorkeur.

4.3.2 Opmerkingen

De geschetste bedrijfssituaties zijn als worstcase in beeld gebracht. Het is niet waarschijnlijk dat beide transformatoren 24 u/etmaal in vol bedrijf zijn. Door van de maximaal mogelijke geluidemissie uit te gaan, kan er geen probleem ontstaan ten aanzien van het geluid.

Opgemerkt wordt dat het geluid van transformatoren tonaal is en daarom een straffactor van 5 dB(A) is toegepast. Er moet voldoende zekerheid zijn dat de maatregelen daadwerkelijk het gewenste effect hebben. Dat is voor tonaal geluid lastiger dan voor ruisachtig geluid. Als de maatregelen getroffen zijn, moet het transformatorstation bij elke gemaakte keuze blijven voldoen aan de dan vastgelegde grenswaarden.

4.4 Maximale geluidniveaus

De maximale geluidniveaus vanwege het schakelen binnen in het gebouw bedragen op de huidige erfgrens 50 dB(A) in alle etmaalperioden [1]. Gezien deze lage niveaus leveren de maximale geluidniveaus vanwege het verdeelstation geen beperkingen op.

5 Conclusies en vervolgstappen

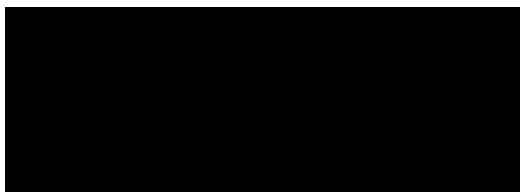
De langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,r,LT}$ (etmaalwaarde) op de bepalende toetspunten zijn berekend voor twee bedrijfssituaties: de huidige transformatoren op maximale belasting, of 50 MVA transformatoren op maximale belasting. Daarbij blijkt dat de beoordelingsniveaus, mede vanwege de tonaalcorrectie, aanmerkelijk hoger zijn dan de streefwaarde van 45 dB(A) etmaalwaarde.

Om te voldoen aan de streefwaarde zijn geluidreducerende maatregelen nodig. Bij het opgestelde pakket maatregelen is uitgegaan van standaard 50 MVA transformatoren met bijbehorende maximale geluidemissie volgens Stedin. Er is een pakket geluidreducerende maatregelen in beeld gebracht waarmee voldaan kan worden aan de streefwaarde: het dichtmaken van de bovenzijde en voldoende geluidgedempte openingen aanbrengen voor de toe- en afvoer van ventilatielucht. Daarmee kan voldaan worden aan de streefwaarde.

Met Stedin moeten verdere afspraken gemaakt worden ten aanzien van het uitvoeren van de maatregelen. Verder zal de geluidemissie van Stedin geborgd moeten worden, bijvoorbeeld door het stellen van maatwerkvoorschriften in het kader van het Activiteitenbesluit.

Maximale geluidniveaus ten gevolge van het verdeelstation vormen geen probleem voor de inpassing.

LBP|SIGHT BV



Bijlage I
Figuren

Bijlage II

Bronsterkte transformatoren en modelgegevens rekenmodel

Tabel II.1

Berekende octaafbandwaarden bronsterkte uit FFT-pieken in spectrum volgens [4,5]

Spectrum op basis FFT-pieken		100	200	300	400	500	600	700	800	Hz
Spectrumpieken Lp TR1		44.8	45.6	44.9	34.5	30	27.4	24.4	21.2	dB(A)
Spectrumpieken Lp TR2		51.4	48.5	49.3	40.8	34.2	30.1	28.4	26.4	dB(A)
Octaafbanden	dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
dB(A) op basis pieken TR1	48.2		44.8	44.9	36.7	21.2				
dB(A) op basis pieken TR2	53.8		51.4	49.3	42.1	26.4				
LwA - LpA	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	
LwA op basis pieken TR1	67.5		64.2	64.3	56.0	40.6				
LwA op basis pieken TR2	73.2		70.8	68.7	61.5	45.8				
LwA pieken + rest TR1	69.5		65.0	65.0	59.7	57.3	57.2	57.2		
LwA pieken + rest TR2	74.3		71.1	69.2	63.8	60.1	60.0	60.0		

Tabel II.2

Berekende geluidniveau in afgedichte transformatorcel maatregelpakket

Bronnen in ruimte			Geluidvermogeniveaus van de bronnen								
		All-A	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Transformator		84.3		81.2	78.6	74.2	70.9	70.8	70.8		dB(A)
											dB(A)
LwA		84.3	11.8	81.2	78.6	74.2	70.9	70.8	70.8	11.8	dB(A)
Gebouwgegevens			Zijgebouw								
Lengte	10.5	m	0.0								m
Breedte	8.5	m	0.0								m
Hoogte	6.0	m	0.0								m
S-totaal (wanden/vloer/plafond)	407	m ²	0								m ²
volume ruimte	535.5	m ³	0								m ³
			absorptiecoëfficiënt [-]								
		S [m²]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Bodem	1	bodem schoon	89.25	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Dak	24	Paneel 3st; 100wol; perf	74.75	0.20	0.68	0.84	0.82	0.78	0.75	0.77	0.80
Dakopening ged	66	demper 400/267/1500	14.5	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
N-gevel	30	150 mm grindbeton, massief	49	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08
inlaten gedempt	68	demper 400/267/2000	14.5	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
O-gevel	30	150 mm grindbeton, massief	51	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08
nvt	0										
Z-gevel	30	150 mm grindbeton, massief	63	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08
nvt	0										
W-gevel	30	150 mm grindbeton, massief	51	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08
nvt	0										
Som S		m ²	406.5								
		All-A	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
A ruimte; inclusief luchtabsorptie			61	97	109	108	108	109	115	141	m ²
T reverb			1.4	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	sec
a-gem			0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-]
A-corr = S.agem/(1-agem)			71	127	149	148	146	148	161	215	m ²
		All-A	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
Lp in hal; galmniveau dB(A) ref 20 µPa		68.9	-0.8	66.2	62.9	58.5	55.3	55.1	54.8	-5.5	dB(A)

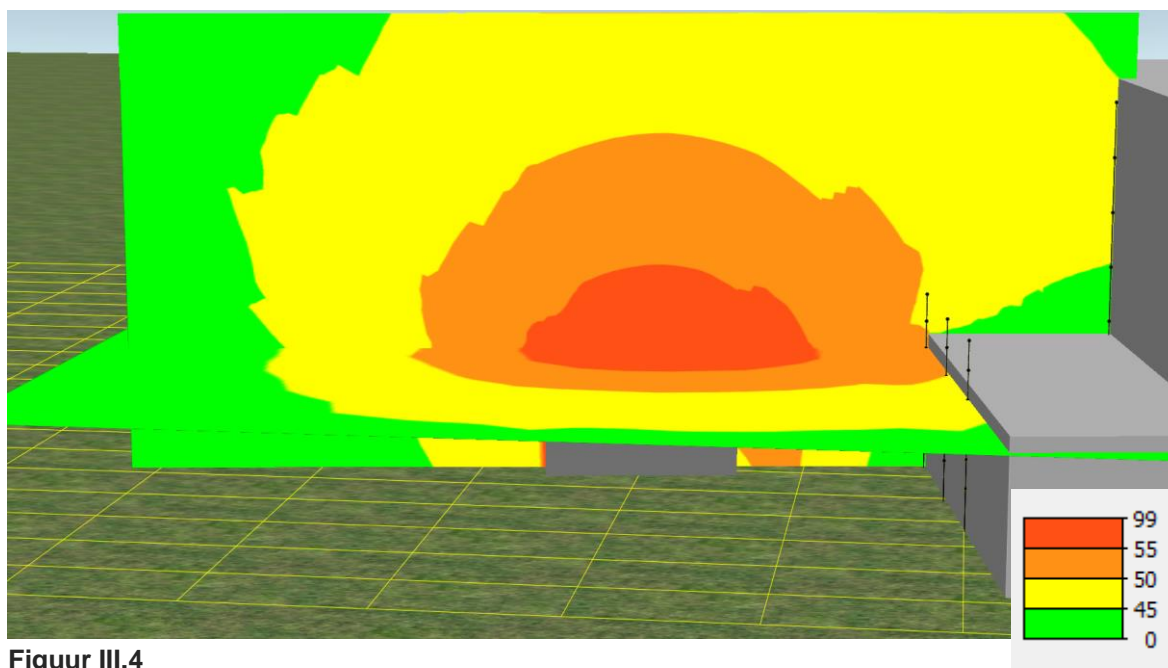
Tabel II.3

Berekende geluidemissie van transformatorcel maatregelpakket

				Geluidisolatiewaarden											
Omschrijving			f	125	250	500	1k	2k	4k	A-All	Hz				
binnenniveau			LpA	66.2	62.9	58.5	55.3	55.1	54.8	68.9	dB(A)	Cd	DI	S	Ls
Dak	24	Paneel 3st; 100wol; perf	R	24	33	38	40	40	40		dB	3	3	75	18.7
Dakopening gedempt	66	demper 400/267/1500	R	18	27	30	35	35	30		dB	3	3	15	11.6
N-gevel	30	150 mm grindbeton, massief	R	39	43	47	52	57	57		dB	3	3	49	16.9
inlaten gedempt	68	demper 400/267/2000	R	22	34	35	35	35	35		dB	3	3	15	11.6
O-gevel	30	150 mm grindbeton, massief	R	39	43	47	52	57	57		dB	3	3	51	17.1
Z-gevel	30	150 mm grindbeton, massief	R	39	43	47	52	57	57		dB	3	3	63	18.0
W-gevel	30	150 mm grindbeton, massief	R	39	43	47	52	57	57		dB	3	3	51	17.1
Lw															
				Geluidvermogeniveau Lw											
Omschrijving			f	125	250	500	1k	2k	4k	A-All	Hz				
Dak				57.9	45.6	36.3	31.0	30.8	30.5	58.2	dB(A)				
Dakopening gedempt		demper 400/267/1500		57.3	44.5	37.1	28.9	28.7	33.4	57.6	dB(A)				
N-gevel				41.0	33.8	25.4	17.1	12.0	11.6	41.9	dB(A)				
inlaten gedempt		demper 400/267/2000		52.8	37.5	32.1	28.9	28.7	28.4	53.0	dB(A)				
O-gevel				41.3	34.0	25.6	17.3	12.2	11.8	42.1	dB(A)				
Z-gevel				42.2	34.9	26.5	18.3	13.1	12.8	43.0	dB(A)				
W-gevel				41.3	34.0	25.6	17.3	12.2	11.8	42.1	dB(A)				
Totale emissie										61.8					

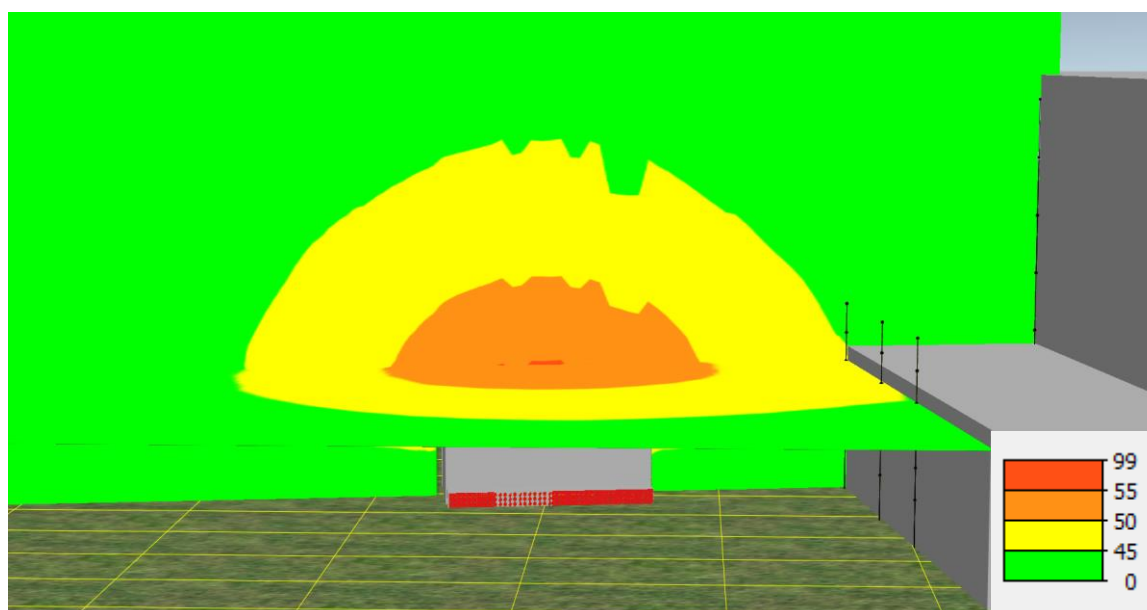
Bijlage III

Resultaten geluidberekeningen



Figuur III.4

Horizontale geluidcontour op 13,5 meter hoogte en verticale geluidcontour in situatie 1



Figuur III.5

Horizontale contour op 13,5 meter hoogte en verticale geluidcontour in situatie 2 met maatregelen (dichte cel)

Bijlage II Beoordeling gas en elektraverdeelstations Stedin

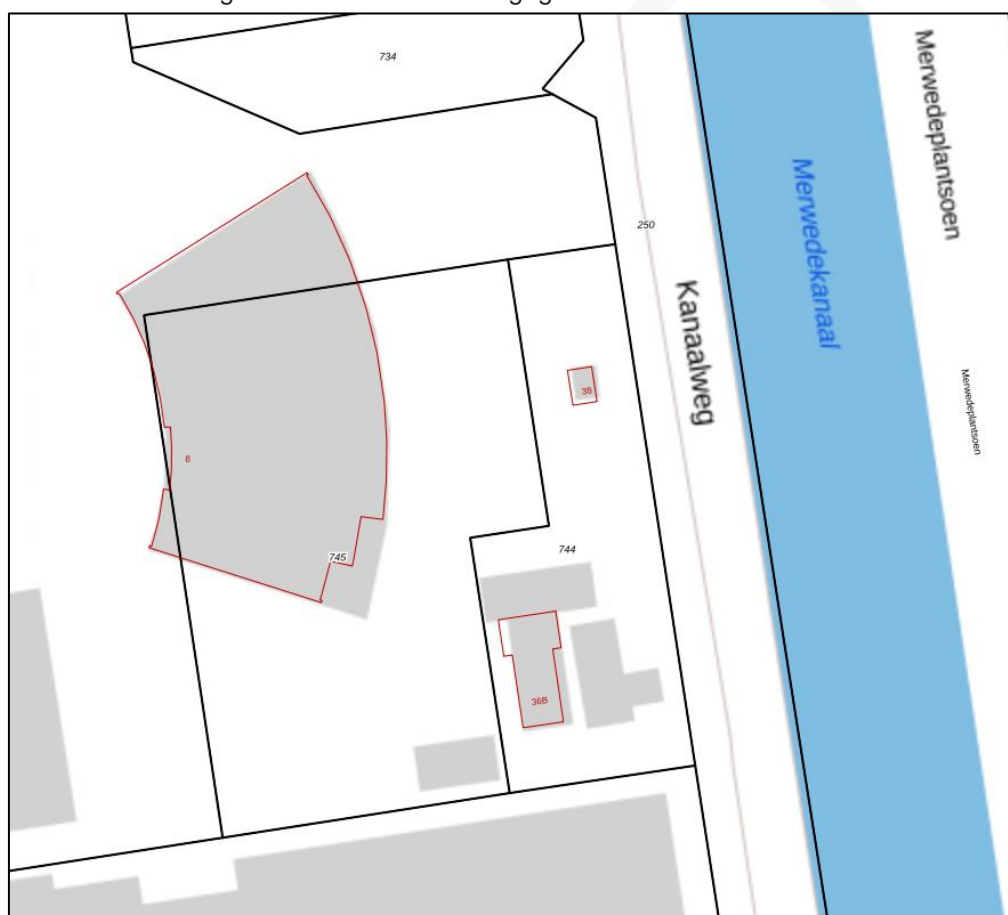
Notitie

Datum:	17 juni 2020	Project:	Milieuonderzoeken
Uw kenmerk:	-	Locatie:	Utrecht
Ons kenmerk:	V073360ac.20DVKXX.djs	Betreft:	Beoordeling gas- en elektraverdeelstations
Versie:	01_001		

Inleiding

In de nabijheid van de verdeelstations voor elektra en gas aan de Kanaalweg 36B en 38 in Utrecht, ontwikkelt de gemeente Utrecht de Merwedekanaalzone. In deze notitie is de uitvoerbaarheid van de woningbouwplannen in de omgeving van deze verdeelstations binnen de Merwedekanaalzone beoordeeld. De beoordeling is opgesteld in het kader van de ruimtelijke procedures om woningbouw in dit gebied mogelijk te maken, en gaat in op de aan te houden veiligheidsafstanden.

In onderstaande figuren is de situatie weergegeven.



Figuur 1

Locatie Stedin elektraverdeelstation (nr 36b) en gasverdeelstation (nr 38) op perceel 744 in Utrecht



Figuur 2
Luchtfoto situatie

Stedin verdeelstation

Het elektra verdeelstation van Stedin (nr. 36B) is voorzien van transformatoren. De transformatoren bevatten elk 13.300 liter olie van het type Shell Diala S4 of gelijkwaardig. De indeling van een buiteninstallatie, waar hier sprake van is, is zodanig dat een brand van een transformator met een vloeistofvolume van meer dan 1.000 liter, geen brandgevaar oplevert voor andere transformatoren of andere voorwerpen. Dit kan conform de NEN-EN-IEC 61936 geborgd worden door een minimale afstand aan te houden, of indien dit niet mogelijk is, door brandwerende (tussen)wanden.

Uit opgave van Stedin blijkt dat *alle* wanden uitgevoerd zijn met een brandwerendheid van 90 minuten. De afstand van de transformator tot de inrichtingsgrens aan de westzijde (de zijde grenzend aan het plangebied van de Merwedekanaalzone) bedraagt 6,5 meter (zie figuur 3). De minimum aan te houden afstand volgens tabel 3 van de NEN-EN-IEC 61936 tot niet brandbare gebouwoppervlakken bedraagt voor een transformator met 13.300 liter olie 5 meter. Voor ontbrandbare gebouwoppervlakken bedraagt de afstand 10 meter. Omdat de wanden een brandwerendheid van 90 minuten hebben, wordt automatisch aan beide afstandseisen voldaan in het horizontale vlak en zou er dus tegen de inrichtingsgrens gebouwd kunnen worden.



Figuur 3
Afstand transformator tot inrichtingsgrens

Echter, de bovenkant van de transformatorcellen zijn open, en hebben dus geen 90 minuten brandwerendheid. Er moet dus aangenomen worden dat aanstraling van een naastgelegen gebouw dat hoger is dan de wanden van de transformatorcellen mogelijk is.

Indien dat gebouw aan de zijde die grenst aan de transformatorcel opgetrokken is uit niet-ontbrandbare gebouwoppervlakken, geldt de afstand van 5 meter, en dus kan dan nog steeds tegen de inrichtingsgrens gebouwd worden. Indien het ontbrandbare gebouwoppervlakken bevat, dient de totale afstand 10 meter te zijn, en zal er dus een afstand van $10 - 6,5 = 3,5$ meter vanaf de inrichtingsgrens aangehouden moeten worden.

Gasverdeelstation

Het gasverdeelstation op nr. 38 is volgens Stedin een zogenaamd Categorie B gasdrukmeet- en regelstation met een capaciteit van $8.000 \text{ Nm}^3/\text{uur}$. Het station vormt een eigen inrichting en valt als zodanig onder het Activiteitenbesluit, paragraaf 3.2.2. De minimum aan te houden afstand tot een kwetsbaar object (b.v. woningen) bedraagt volgens tabel 3.12 van het Activiteitenbesluit 15 meter. Voor beperkt kwetsbare objecten (b.v. bedrijven indien geen kantoor van meer dan 1.500 m^2) geldt een afstand van 4 meter. De afstanden in het Activiteitenbesluit komen voort uit de NEN 1059.

Uit figuur 4 blijkt dat de feitelijke afstand van het station totaal aan de inrichtingsgrens minimaal 7,5 meter is. Vanuit dat opzicht is er geen beperking voor het bouwen van beperkt kwetsbare objecten tot op de inrichtingsgrens. Voor kwetsbare objecten moet een afstand van 15 meter vanaf het gebouw worden aangehouden, hetgeen zich vertaald in een aan te houden afstand van 7,5 meter vanaf de inrichtingsgrens.



Figuur 4
Afstand gasverdeelstation tot inrichtingsgrens

LBP|SIGHT BV

