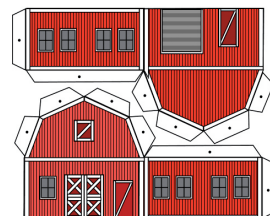


NOBELHORST

STADSDORP VOOR INITIATIEVEN

Wonen met water in Nobelhorst

Kruipruimteloos bouwen en ontwatering



Almere



1. INLEIDING

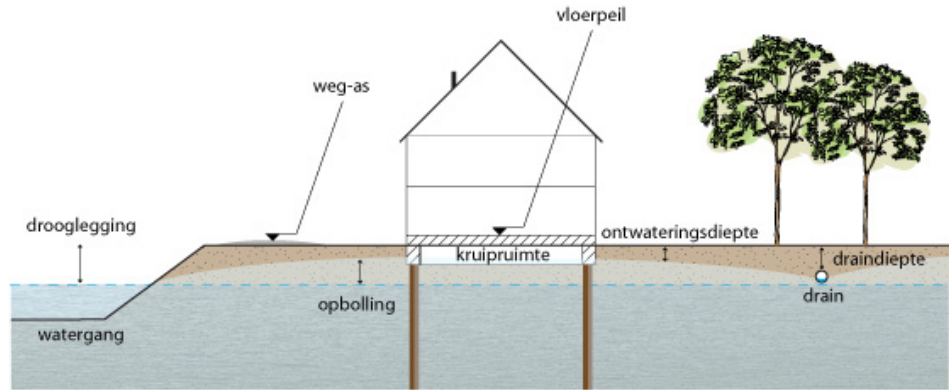
Nobelhorst is een waterrijke en duurzaam ingerichte wijk. Het waterpeil in de sloten is hoog. De wegen, de bebouwing en het maaiveld zelf liggen relatief laag ten opzichte van het waterpeil. Dat beperkt het nazakken van de bodem. Als gevolg hiervan wordt u aanbevolen om uw woning zonder kruipruimte te bouwen. Hoewel bouwen zonder kruipruimte vrij nieuw is voor Almere, zijn de afgelopen decennia diverse wijken gebouwd zonder kruipruimte. Voorbeelden zijn IJburg in Amsterdam en verschillende wijken in Katwijk, Alkmaar en Arnhem.

Deze folder informeert kaveleigenaars, architecten en aannemers over de noodzaak van kruipruimteloos bouwen in Nobelhorst. Verder geeft het de gevolgen voor ontwerp en uitvoering aan.



2. BEGRIPPEN EN DEFINITIES

Voor een heldere beschouwing van bouwen met of zonder kruipruimte is heldere omschrijving van relevante begrippen en definities essentieel. Misverstanden worden voorkomen. In afbeelding 2.1 zijn de belangrijkste begrippen gevisualiseerd.



afbeelding 2.1

De begrippen uit afbeelding 2.1 vragen om een nadere toelichting:

- Een kruipruimte is een lage ruimte onder de vloer van de begane-grond, die bereikt wordt met een kruipluik. Dit luik bevindt zich in woningen meestal onder de vloermat achter de voordeur. De kruipruimte zelf is een lage ruimte van ongeveer 0,6 m vrije hoogte, die voor een groot gedeelte beneden het niveau van het maaiveld ligt;
- draindiepte: het hoogteverschil tussen de drain en het maaiveld;
- drooglegging: het hoogteverschil tussen het waterpeil en de hoogte van het maaiveld/de as van de weg;
- ontwateringsdiepte: het hoogteverschil tussen de grondwaterstand bij forse regen en het maaiveld;
- opbolling: het hoogteverschil tussen de hoogste grondwaterstand en het waterpeil in de drains en de watergang;
- vloerpeil: de hoogte van de vloer van de woning;
- zetting: de daling van het maaiveld door samendrukking van de grond onder invloed van een belasting.

In de praktijk worden de begrippen drooglegging en ontwateringsdiepte vaak helaas verward. In het vervolg van dit rapport zullen de begrippen op de bovenstaande eenduidige manier gebruikt worden.

3. WAAROM KUIPRUIMTELOOS BOUWEN IN NOBELHORST?

3.1. Voorgeschiedenis kruipruimte

Kruipruimtes werden in het verleden aangebracht om houten vloeren van woningen droog te houden. Door ventilatie aan de onderzijde van de vloer werd voorkomen dat de balken en planken door de drassige ondergrond gingen rotten. Daarnaast diende de ventilatie van de kruipruimte voor afvoeren van schadelijke bodemgassen als radon. Later bood een kruipruimte ook ruimte voor leidingen die daar enigzins toegankelijk zijn voor reparatie of onderhoud.

Met de introductie van betonnen vloeren werd de eis aan kruipruimteventilatie verlaagd. Hierbij is de noodzaak tot ventilatie in de kruipruimte om de vloer droog te houden komen te vervallen. In het Bouwbesluit is kruipruimteventilatie dan ook niet meer verplicht. Wel wordt er een eis gesteld aan de luchtdichtheid van de begane grondvloer, om te voorkomen dat er vochtige lucht de woning binnendringt. Maar is de kruipruimte vochtig, dan wordt vochtige lucht opgezogen door het huis, door gaten in de vloer zoals het kruipruimte luik, de doorvoeren van cv-leidingen, de leiding doorvoeren achter keukenkastjes en andere gaten en scheuren.

Kruipruimtes worden nog steeds toegepast, omdat bouwen met of zonder kruipruimte geen kostenconsequenties heeft en een kruipruimte de mogelijkheid biedt om de riolering en kabels en leidingen bereikbaar te houden. De aanleg van een kruipruimte is echter geen noodzaak of verplichting; in het buitenland worden nauwelijks kruipruimten toegepast en het Bouwbesluit kent de verplichting ook niet. En, een kruipruimte met water en vocht is niet of nauwelijks toegankelijk en leidingen roesten snel weg (gas!).

3.2. Voordelen van bouwen zonder kruipruimte

energie en vocht

Bouwen zonder kruipruimte zorgt voor een aangener binnenklimaat in de woning. Het beperkt de hoeveelheid vocht die uit de kruipruimte het huis binnendringt. Daarnaast levert het een energiebesparing op vanwege het lagere energieverlies van de begane grondvloer. Er is immers geen holle ruimte onder de vloer aanwezig die met koude buitenlucht wordt geventileerd, maar er vormt zich een dun, isolerend luchtlaagje tussen vloer en ondergrond.



afbeelding 3.1

zetting

Bij het bouwrijp maken wordt het gebied opgehoogd of gedeeltelijk opgehoogd. Bij het aanbrengen van ophogingen zullen afhankelijk van de lokale bodemgesteldheid meer of minder grote zettingen optreden.

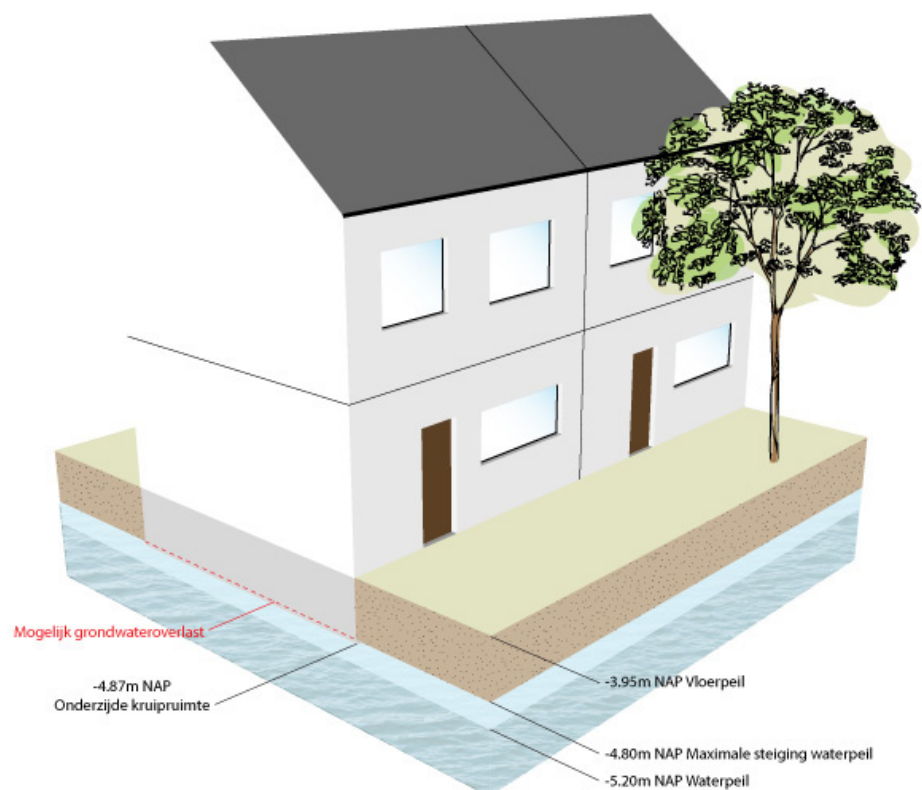
Dit proces kan 30 jaar of langer duren, maar het verloopt wel steeds trager. Het gevolg van de zetting is dat ook de kruipruimte zelf dieper wordt en dus kwetsbaarder wordt voor de wateroverlast. Als er geen kruipruimte aanwezig is, speelt dit probleem niet.

waterhuishouding

Bouwen zonder kruipruimte is gunstig voor de waterhuishouding. Laaggelegen en natte gebieden in Nederland hebben vaak te kampen met hoge grondwaterstanden. Om kruipruimtes van de woningen droog te houden is het gebied opgehoogd en is drainage aangelegd. Om vochtproblemen in de kruipruimte te voorkomen moet het grondwater niet hoger komen dan 1,0 meter onder het vloerpeil van de woning. Bij bouwen zonder kruipruimte is verregaande ophoging en drainage niet noodzakelijk. In dit geval moet het grondwater niet hoger worden dan 0,5 meter onder het vloerpeil om vochtproblemen te voorkomen. Hierdoor kan de bodem in natte periodes meer water vasthouden en sluit de waterhuishouding beter aan bij het natuurlijke systeem. De bodemdaling wordt erdoor geremd.

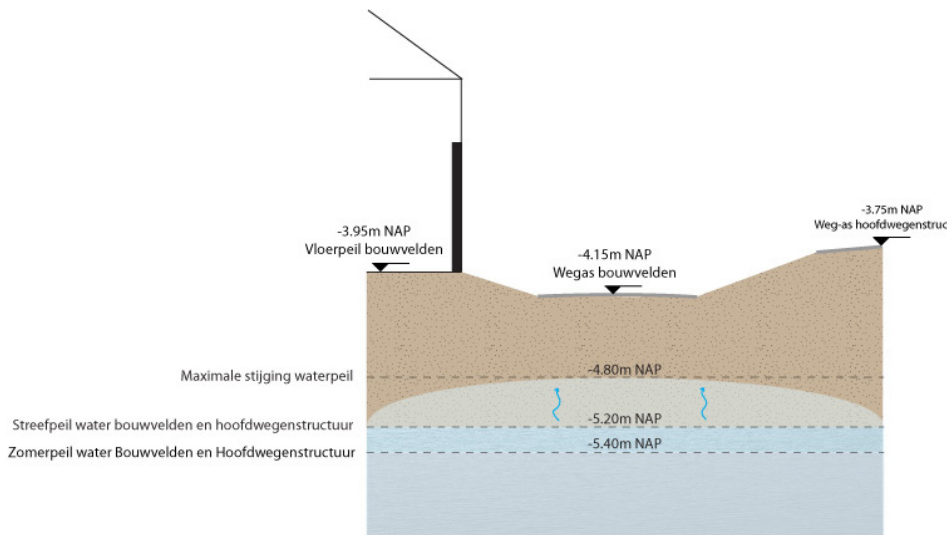
3.3. Waarom geen kruipruimte in Nobelhorst?

Nobelhorst is een wijk met veel water. Om de waterkwaliteit, de beleving van het water te verbeteren en de zettingen te beperken, is gekozen voor een waterpeil dat hoger is dan het oorspronkelijk waterpeil. Daarnaast wordt het maaiveld in Nobelhorst met circa 0,80 meter zand opgehoogd. Nobelhorst wordt zo duurzaam mogelijk bouwrijp gemaakt om de kwaliteit van de woonomgeving in Nobelhorst sterk te verbeteren.



afbeelding 3.2

De ontwerpkeuzes hebben een belangrijk gevolg: de grondwaterstand is hoger dan in andere delen van Almere. Op basis van de geldende peilen is het niet mogelijk om met behulp van een traditioneel drainagestelsel uw kruipruimte voldoende te ontwateren. Het is namelijk niet mogelijk om dieper te ontwateren dat het waterpeil. In het ontwerp en de uitvoering moet rekening gehouden worden met deze keuzes en de gevolgen ervan. Om grondwateroverlast te voorkomen zijn daarom aanbevelingen voor de kaveleigenaren geformuleerd.



afbeelding 3.3

4. GEMEENTELIJKE ZORGPLICHT IN NOBELHORST

Grondwater is een belangrijk aandachtspunt in de woonomgeving. In de Waterwet is een deel van de zorg voor het grondwater bij de gemeente neergelegd. De gemeente heeft de zorg om in openbaar gemeentelijk gebied maatregelen te treffen om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken. De gemeente draagt echter geen verantwoordelijkheid voor de grondwaterstand op het particuliere terrein. Hiervoor is de particulier zelf verantwoordelijk. Een te hoge grondwaterstand op particulier terrein kan leiden tot hinder of schade in de woningen en ook nadelige consequenties hebben voor de gezondheid (vochtige atmosfeer in huis, schimmels).

Vanwege de grondwaterzorgplicht heeft de gemeente deze folder opgesteld. In het ontwerp van Nobelhorst zijn belangrijke keuzes gemaakt voor de waterhuishouding in het gebied. In Nobelhorst heeft de gemeente gekozen voor hoge (grond)waterpeilen in het gebied. Door deze hoge waterpeilen worden zettingen in het gebied beperkt en wordt eveneens een betere waterkwaliteit in het oppervlaktewater bereikt. Deze keuzes hebben ook gevolgen voor de toekomstige bewoners/gebruikers in Nobelhorst. Het gevolg van deze keuze is dat structureel grondwaterstanden tot 0,5 meter onder maaiveld verwacht kunnen worden in het gebied. Dit betekent dat het realiseren van (voldoende) droge kruipruimten niet mogelijk is. De gemeente adviseert toekomstige gebruikers daarom kruipruimteloos te bouwen.



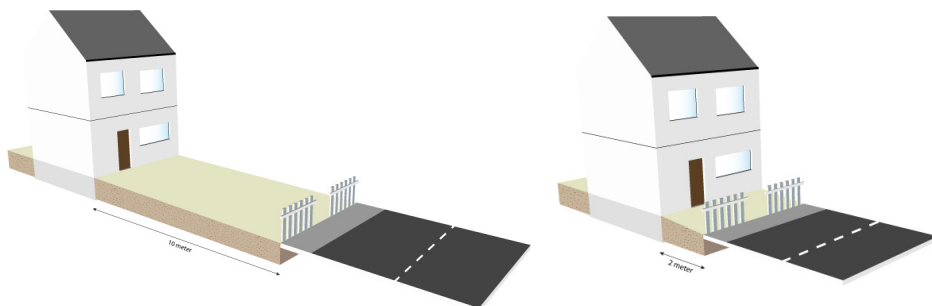
5. ALGEMENE GEVOLGEN

Bouwen zonder kruipruimte heeft verschillende algemene gevolgen. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van deze gevolgen.

Ontwerppeilen

Het ontwerppeil van de woning moet altijd gekozen worden in samenhang met het peil van de aanliggende weg. De definitieve hoogte van het vloerpeil wordt door de gemeente Almere gekozen en is onder andere gebaseerd op het onderstaande:

- Het vloerpeil moet minimaal 0,20 meter hoger liggen dan de as van de aanliggende weg. Afhankelijk van de positie van de voordeur kan het vloerpeil hoger zijn.
- Artikel 4.17 van het Bouwbesluit geeft aan dat het hoogteverschil van de vloer en het aansluitende terrein of een aansluitende hellingbaan/drempel niet meer mag zijn dan 0,02 meter. Aangezien voor de onderdorpel van de deur een drempel van 0,02 meter noodzakelijk is, moet het direct aansluitende terrein gelijk liggen met de afgewerkte vloer inclusief vloerbedekking, en dan direct afschot van de deur af;
- Bij de bepaling van het vloerpeil ten opzichte van de peil van de stoep op de erfgrans is de helling van het toegangspad de beperkende factor. De maximale helling is 1:12, zoals aangegeven in artikel 2.39 van het Bouwbesluit. De minimum helling voor het opstraten van het toegangspad is 0,02 meter per meter (1:50).



afbeelding 5.1

Ontwatering

Volgens de Waterwet is de ontwatering van het eigen perceel de verantwoordelijkheid van de kaveleigenaar. Om te zorgen voor een droge bouwplaats en goede ontwatering van het perceel moet drainage aangelegd worden. Bij bouwen zonder kruipruimte moet de ontwateringdiepte 0,5 meter onder het vloerpeil zijn. Met kruipruimte is een ontwateringsdiepte van minimaal 1,10 meter noodzakelijk. Om uw kavel goed te ontwateren -ook uw voor en achtertuin- tot de benodigde 0,5 meter dient u een drainage op uw kavel aan te brengen. Dit kan aangesloten worden op het gemeentelijk drainagestelsel of regenwaterafvoer. Hoofdstuk 7 geeft de regels voor de aanleg van drainage in Nobelhorst weer.

Vloeren

Bouwen zonder kruipruimte betekent een iets andere aanpak van de vloerconstructie en het aanbrengen van de isolatie onder de vloer. Er zijn verschillende methoden beschikbaar om hiermee om te gaan. In paragraaf 6.1 wordt hier verder op ingegaan.

Kelders

Het aanbrengen van een waterdichte ondiepe of diepe kelder in plaats van een kruipruimte is nog steeds mogelijk en kent geen aanvullende eisen of randvoorwaarden. Kelders moeten tot aan vloerpeil altijd volledig waterdicht zijn.

Riolering

Kruipruimteloos bouwen vereist extra aandacht bij het aanbrengen van (riool)leidingen onder de vloer. Mochten zich in een later stadium problemen voordoen, dan zijn de aansluitingen niet meer bereikbaar. Als het hoofdriool onder de woning is gebroken, is het bijvoorbeeld niet meer toegankelijk voor reparatie. Tijdens het ontwerp en de uitvoering is daarom de detaillering van de leidingen onder de vloer extra belangrijk. In paragraaf 6.2 wordt hier verder op ingegaan.

Overige kabels en leidingen

Het aanbrengen van de huisaansluitingen van verschillende kabels en leidingen kent geen verschil met of zonder kruipruimte. Tijdens de bouw worden alle elektra-, water en gasleidingen in de dekvloer boven de constructieve beganegrondvloer gestort. De invoer van de kabels en leidingen van buiten de woning tot de meterruimte gaat via mantelbuizen. Hiervoor kunt u de "Richtlijn voor meterruimten in onderheide laagbouw-woningen met een gasaansluiting" raadplegen op www.aansluitingen.nl.

6. GEVOLGEN VOOR DETAILLERING EN UITVOERING

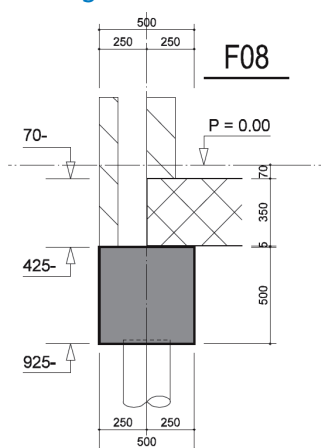
Bouwen zonder kruipruimte heeft gevolgen voor de detaillering van de vloer en de huisaansluitingen. Dit hoofdstuk geeft uitleg hoe hier rekening mee gehouden kan worden.

6.1 vloerconstructie

De vloerconstructie van een woning zonder kruipruimte kan op basis van twee methoden worden ontworpen:

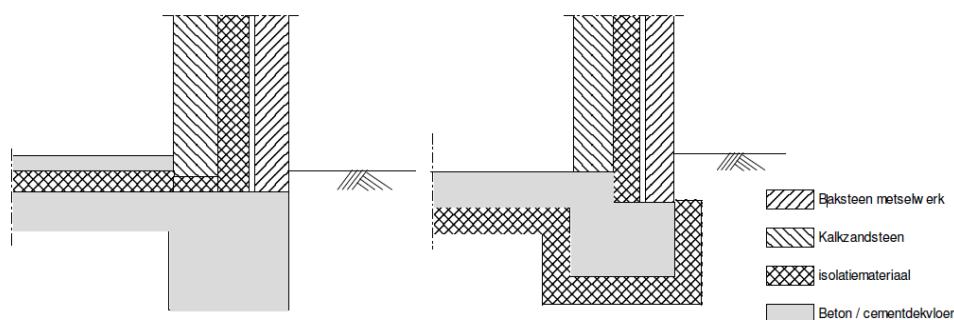
1. een standaard Nederlandse vloerconstructie;
2. een Duitse vloerconstructie.

De standaard Nederlandse vloerconstructie bestaat uit een standaard geïsoleerde vloerconstructie van 420 mm dik op een betonnen funderingsbalk van 500 mm die op palen is gefundeerd. De hoogte van de kruipruimte bedraagt minimaal 500 mm (zie afbeelding 6.1). Deze vrijdragende vloerconstructie kan ook toegepast worden bij bouwen zonder kruipruimte. Het verschil is dat de ruimte onder de vloer niet meer toegankelijk is. Hierbij kan gekozen worden om de ruimte onder de vloer geheel of gedeeltelijk te vullen. Om de isolatie waarde van uw woning te maximaliseren is het aan te raden de ruimte te vullen met zand of een lichtgewicht materiaal.



Afbeelding 6.1: Voorbeeld Nederlandse vloerconstructie

In Duitsland wordt veelal een omgekeerde vloerconstructie toegepast. Betonbalken en vloeren worden gestort op folie, nadat de leidingen en de wapening zijn aangebracht. Op de betonvloeren wordt vervolgens de woning verder opgebouwd. Alle isolatie wordt aan de bovenzijde van de fundering aangebracht, zodat sprake is van een 'koude' fundering (in tegenstelling tot de 'warme' fundering in Nederland). Hieronder is dit schematisch weergegeven: de 'Duitse' methode links en de 'Nederlandse' rechts.



afbeelding6.2



Afbeelding 6.3: "Duitse methode in de praktijk"



Afbeelding 6.4: Kruipruimteloos bouwen in Nederland.

6.2 huisaansluitingen

Bouwen zonder kruipruimte betekent dat de huisaansluiting van de riolering soms beperkt toegankelijk is. Door de juiste detaillering kunnen alle potentiële problemen voorkomen worden. Eerste keuze: buitenom leggen! Dit is alleen mogelijk bij vrijstaande woningen.

Voorkomen schade

De schade aan riolering, kabels en leidingen wordt voornamelijk veroorzaakt door zettingen. De leiding zakt met de grond mee, maar de aansluiting aan de muur van de woning zakt niet. Door de zetting van de grond onder woning kan de leiding op termijn gaan breken. Door de riolering goed aan te leggen en wellicht ook zwaarder type buis te gebruiken, wordt dit probleem voorkomen.

Aan de hand van de huisaansluiting voor de riolering wordt uitgelegd wat de oplossingsmogelijkheden zijn. De huisaansluiting riolering kan niet onder de woning in de grond gelegd worden zonder bevestiging. Er zijn verschillende mogelijkheden om hier voor te zorgen:

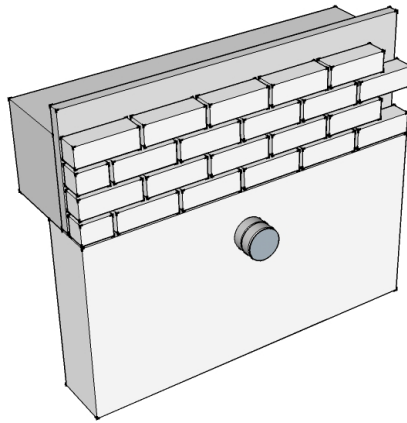
- constructie van de huisaansluiting;
- bevestigen met beugels;
- detaillering van aansluitingen.

Constructies van huisaansluitingen

De gronddekking van de aansluiting naar de woning dient voldoende te zijn om schade door vorst en beschadiging (door bijvoorbeeld tuinwerkzaamheden) te voorkomen. Het gebruik van horizontale bochten (90°) moet zoveel mogelijk worden voorkomen in verband met de hydraulische werking van het systeem. Als het onvermijdelijk is, kunnen bochten van 15°, 30° en 45° worden toegepast. De huisaansluiting zal veelal door de muur of fundering heen gevoerd worden (zie afbeelding 6.5). Alle principedetails van de gemeente Almere voor de huisaansluiting zijn te vinden in bijlage I.



Afbeelding 6.4: kruipruimteloos bouwen gevuld met schelp als lichtgewicht materiaal en isolatie. Het riool moet nog wel bevestigd worden aan de vloer.



Afbeelding 6.5: Muurdoorvoer riool huisaansluiting. Mof zo dicht mogelijk bij de muur.

Gebruik van beugels

De beugels voor PVC-Afvoerleidingen dienen te voldoen aan de volgende vereisten:

- de beugelhouders en de PVC-leiding zelf, moeten voldoende stevig zijn om het gewicht van de belaste leiding en de belasting van de grond bij het inklinken van de grond onder de woning te kunnen dragen;
- alle bevestigingsbeugels met uitzondering van de vaste beugels moeten een vrije uitzetting en krimp van de PVC-leiding toelaten;
- het gebruik van beugels van kunststof of metaal is mogelijk. Beugels van kunststof zijn minder sterk en meer temperatuurgevoelig. Metalen beugels moeten beschermd worden tegen corrosie of vervaardigd zijn uit een corrosievast metaal;
- afvoerleidingen dienen steeds zo te worden gebeugeld dat op de aftakking van T-stukken geen of nagenoeg geen krachten worden uitgeoefend. Als dit niet mogelijk is, dient een expansiestuk te worden toegepast;
- de algemene vuistregel voor de juiste beugelafstand is: 8 maal D tot een maximum van 1,0 m.



Afbeelding 6.6: Voorbeeld van bevestiging van de riolering aan de fundering. Ruimte dient nog opgevuld te worden met zand of licht gewicht isolatie

7. ONTWATERING

7.1. Het functioneren van het drainagesysteem

Almere ligt op de voormalige bodem van het IJsselmeer. Vanwege deze lage ligging kan grondwater onder druk omhoog komen uit diepere zandlagen (kwel). Om grondwateroverlast (vocht in de kruipruimte, etc.) te voorkomen moet dit grondwater worden afgevoerd. De ondergrond bestaat echter uit klei dat het water goed vast houdt. Daarom is de bodem in uw wijk opgehoogd met gemiddeld 0,8 m zand. Geïnfiltreerd regenwater en kwelwater kan door deze zandbodem goed worden afgevoerd. De afvoer wordt verbeterd door de aanleg van een gemeentelijk drainage systeem dat het water afvoert naar sloten in de omgeving. Voor de juiste afwatering van het grondwater moet u op uw kavel ook een drainagesysteem aanleggen. Dit drainagesysteem kunt u vervolgens aansluiten op het uw huisaansluiting Regenwaterafvoer zoals weergegeven in Bijlage I.

7.2. Technisch drainage ontwerp

Iedere woning moet zijn eigen drainage krijgen. Bij geschakelde/aaneengesloten bebouwing wordt de drainageleiding in het midden onder de woning aangelegd (zie figuur 7.1 en 7.2). Bij vrijstaande woningen of twee onder één kap moet de drainageleiding zo dicht mogelijk om de gehele woning heen gelegd worden (zie figuur 7.3 en 7.4). De drainage moet voldoen aan de volgende voorwaarden:

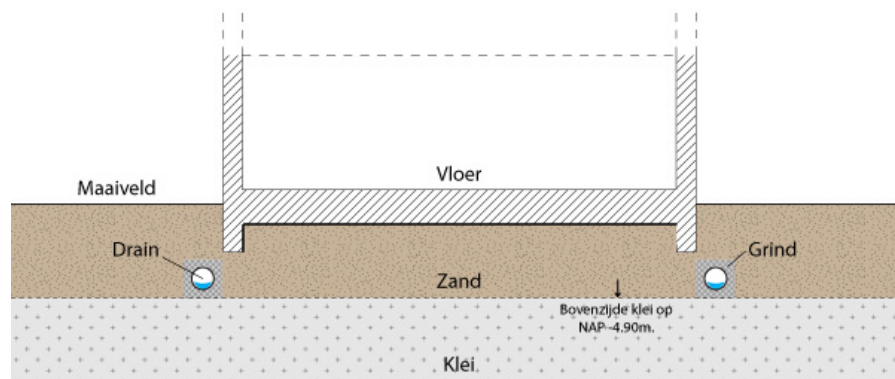
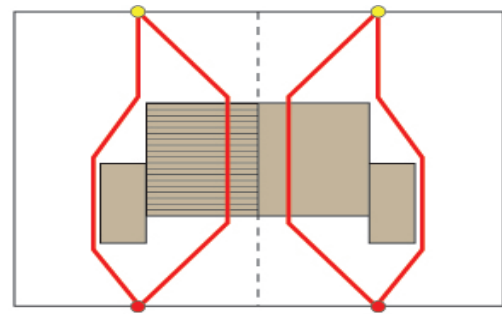
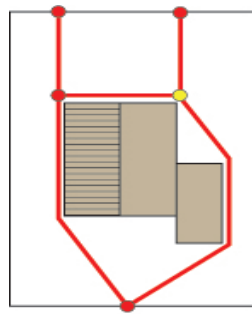
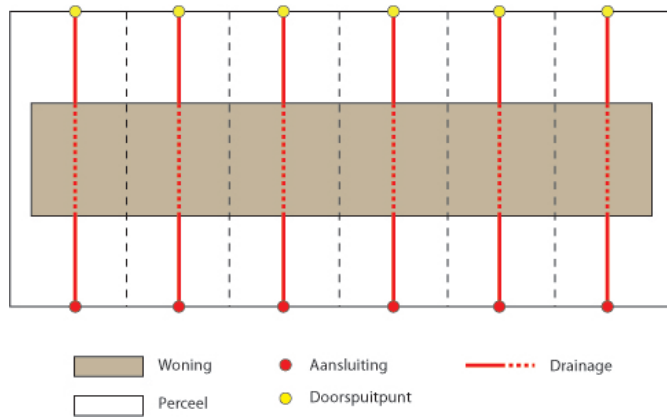
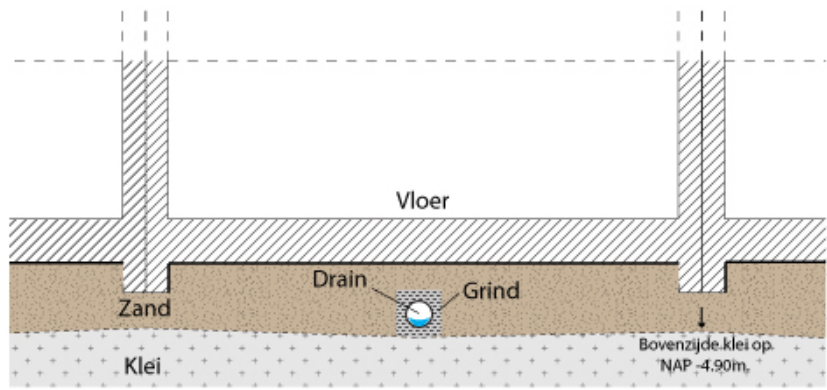
- Op eigen terrein is minimaal één doorspuitpunt voor het drainagesysteem aanwezig.
- Als het drainagesetel op eigen terrein is gekoppeld aan de regenwaterafvoer, zijn er geen aansluitkosten voor het drainagesetel;
- Als de aansluiting op het gemeentelijke drainagesysteem wordt gemaakt, zorgt de gemeente voor aansluiting op de erfgrans op een hoogte van 1,10 meter minus het vastgestelde vloerpeil (binnen onderkant buis). Dit gebeurt nadat de aansluiting formeel bij de gemeente is aangevraagd;
- De minimale diameter van de drainage is \varnothing 80 mm.

7.3. Onderhoud drainage systeem

Om de drainage ook in de toekomst goed te laten functioneren zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- aanleg van de drainage bij geschakelde/aaneengesloten bebouwing in een laag punt bovenop de klei (figuur 7. 1);
- aanleg van de drainage langs de gevel bij vrijstaande woningen op de klei (figuur 7.4);
- aanleg van de voor drainage in een grindkoffer van circa 400 x 400 mm een goede toestroom van grondwater;
- omhulling van de grindkoffer met een anti-worteldoek om wortelgroei te voorkomen;
- aanleg van doorspuitpunten op knikpunten in de leiding.

Het vaste onderhoud van het drainagesysteem bestaat uit het periodiek reinigen (doorspuiten) van de drainageleidingen en doorspuitpunten. Hiermee worden verstoppingen als gevolg van zandinspoeling en ijzerafzettingen tegengegaan. Geadviseerd wordt in beginsel de drainageleidingen jaarlijks te reinigen. Na enkele jaren kunt u dit opnieuw (laten) beoordelen en zo nodig wijzigen.



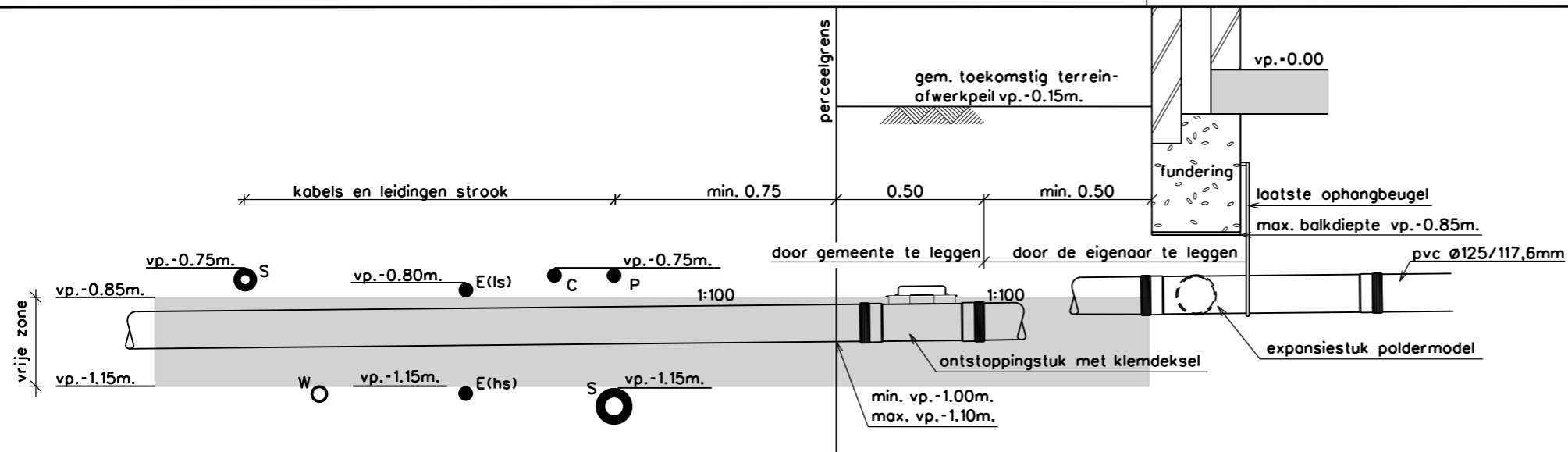
Afbeeldingen 7.1. t/m 7.4

8. SAMENVATTING

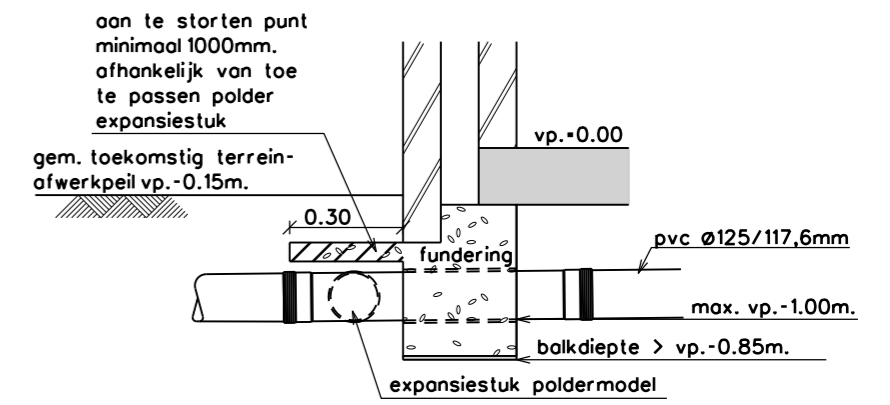
Nobelhorst is een waterrijke wijk waarin veel aandacht is besteed aan duurzaamheid en waterhuishouding. Het hoge waterpeil heeft dan ook veel voordelen voor het water en de woonomgeving. Het betekent wel dat de gemeente bouwen zonder kruipruimte adviseert en extra aandacht voor ontwatering nodig is. Voor de woningen is met aandacht bij het ontwerp en de uitvoering ook veel voordeel te bereiken. De belangrijkste punten zijn de constructie van de vloer, het aanbrengen van huisaansluitingen en de aanleg van drainage op het eigen terrein. Door hier goed mee om te gaan, wordt Nobelhorst een wijk met een duurzame woonomgeving én duurzame woningen.



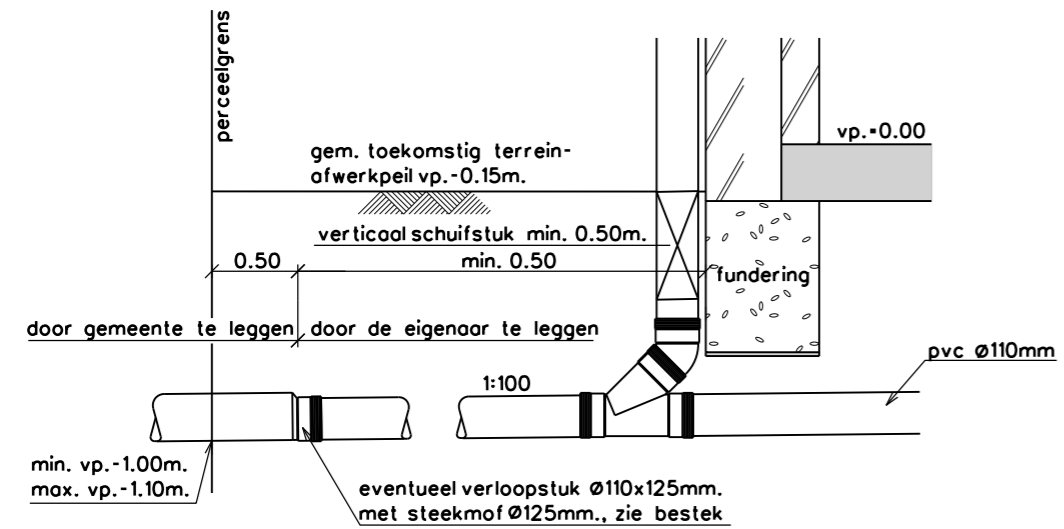
BIJLAGE I STANDAARD DETAILS RIOOL- EN DRAINAGE AANSLUITINGEN



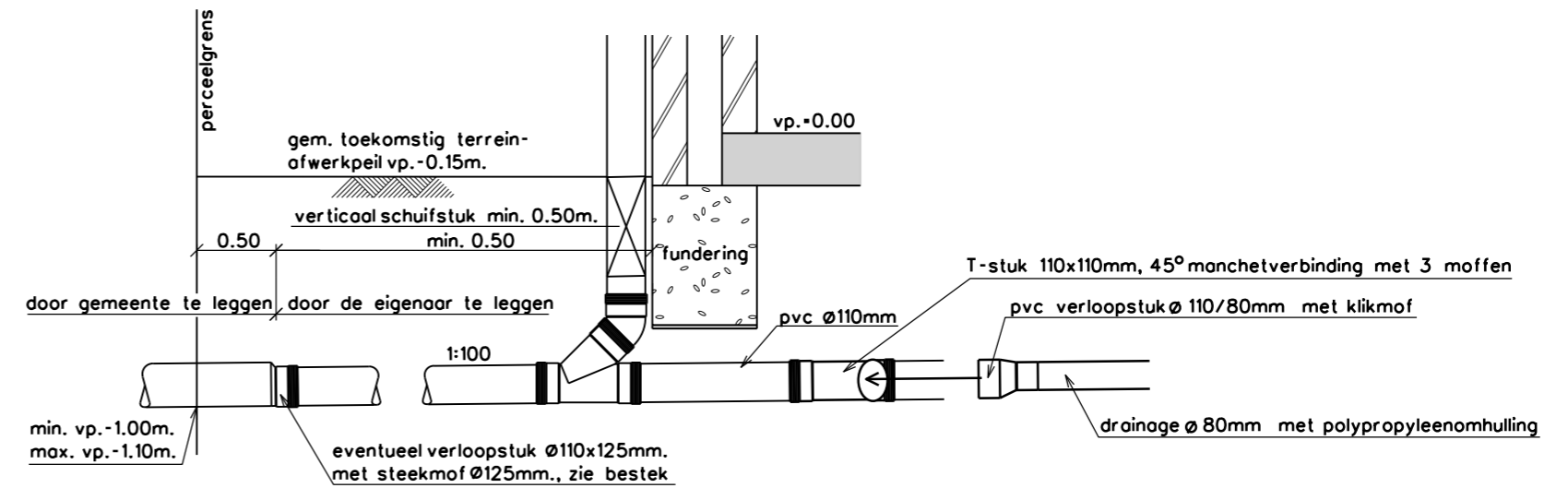
Detail huisaansluiting DWA (bij max. balkdiepte vp. -0.85m.)



Detail huisaansluiting DWA (bij balkdiepte > vp. -0.85m.)



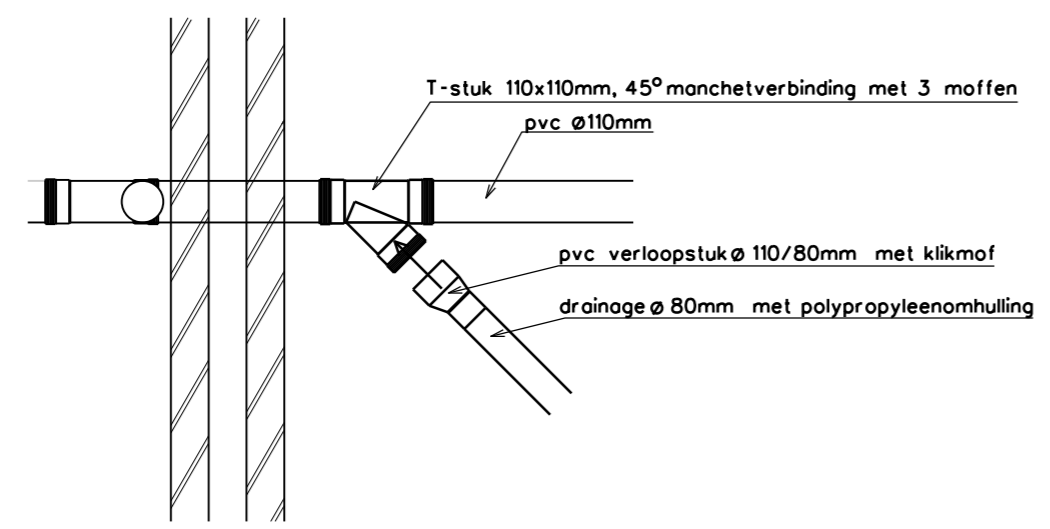
Detail huisaansluiting RWA




Doorsnede tpv aansluiting drainage op RWA

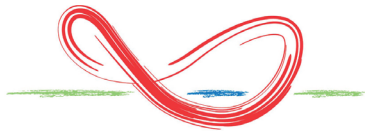
p.v.c. materiaal klasse 34
 RWA-kleur grijs (RAL 7037)
 DWA-kleur bruin (RAL 8023)

Huisaansluitingen met diameters > Ø125mm. dienen in overleg met de directie aangelegd te worden



Bovenaanzicht aansluiting drainage op RWA

STADSBEHEER Advies en Ingenieursbureau Werkvoorbereiding		 postbus 200 1300 AE almere tel.(036) 5399911	
werk :		besteknummer :	
typetekening		code : 1	bl.nr. 0
		aantal bladen : 1	
		schaal : 1:20	formaat : 420x297
		get : pwwg	dat : 28/02/2002
onderdeel :		gez :	
principe tekening t.b.v. aanvraagformulier riolering&uitrit			
gew :	A B C D E F G H F	wo : 0	
dat :		bestandsnaam :	



BETER BOUWEN BETER WONEN



© maart 2012

Disclaimer

Dit is een uitgave van de gemeente Almere en 3BW. Alle rechten zijn voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de gemeente Almere.

De gemeente Almere en 3BW is zich volledig bewust van haar taak om zo betrouwbaar mogelijke informatie te verstrekken. Niettemin kan zij geen aansprakelijkheid aanvaarden voor onjuistheden die eventueel in deze uitgave voorkomen.

