

Handboek Funderingsherstel – op palen en “op staal”

Art. nr. 628.12

Correcties en aanvullingen

(versie 19 september 2014)

1. blz. 11:

toevoegen “zaagpeil”

verklaring:

is het peil waarop de palen worden afgezaagd, in geval paalverlaging wordt toegepast vanwege lagere grondwaterstanden

2. blz. 17, tabel 2-3:

“relatief” wijzigen in “veranderlijk relatief”

3. blz. 18, figuur 2-2:

“relatieve hoekverdraaiing” wijzigen in “veranderlijke relatieve hoekverdraaiing”

4. blz. 21:

Het laatste aandachtspunt tweede kolom onderaan de bladzijde (en de toelichting daaronder) als volgt wijzigen:

- informatie over aanwezige ondergrondse kabels en leidingen, deze is te verkrijgen via het Kadaster (KLIC-melding)

Bij mechanisch uitgevoerde graafwerkzaamheden is het verplicht, in het kader van de WION (Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten), om handmatig proefsleuven te graven ter verificatie van de via het Kadaster (KLIC -melding) verkregen informatie. Punt van aandacht zijn ook de ondergrondse kabels en leidingen die niet bij het Kadaster bekend zijn, met name ter plaatse van het pand zelf of in het perceel van de opdrachtgever. Navraag daarover bij de opdrachtgever of eigenaar en het handmatig graven van proefsleuven, bij het vermoeden dat er kabels of leidingen aanwezig zijn, kan veel problemen voorkomen.

5. blz. 23, 1^e kolom, aanvulling op par. 3.4.2:

Grote zorg aan de risicobeoordeling en de te nemen maatregelen dient te worden betracht in de onderstaande situaties:

- Ontgravingen tot onder het niveau van de funderingsbalken, waarbij sprake is van een zeer slechte staat van funderingshout en metselwerk. Aanvullende stabiliteitsmaatregelen en een aangepaste uitvoeringstechniek zijn in deze situaties noodzakelijk.
- Veel oudere huizen zijn in het verleden verbouwd. Het komt regelmatig voor dat dragende muren ondeskundig zijn verwijderd zonder constructieve maatregelen (bijv. portaalconstructies). In deze voorkomende gevallen dient het funderingsherstel uitgevoerd te worden nadat aanvullende stabiliteitsmaatregelen zijn genomen.
- Bij instabiliteit van gevels als gevolg van grote deformatie en scheurvorming dienen deze eerst te worden gestabiliseerd alvorens kan worden aangevangen met het funderingsherstel.

6. blz. 24, par. 3.5.2, toevoegen na de 1e alinea:

De praktijk leert dat het niet altijd noodzakelijk is de volledige fundering te herstellen. Van geval tot geval moet worden beoordeeld of de fundering geheel dan wel gedeeltelijk moet worden hersteld.

7. blz. 25, 1^e kolom:

Achter de zin die eindigt met (art. 3:170 BW) toevoegen:

Toestemming hoeft overigens niet te betekenen dat de buurman ook meebetaalt!

8. blz. 26, toevoegen na de 1e alinea:

Uit deze overweging van de rechter is geen concrete termijn af te leiden, maar voorstelbaar is dat een termijn van 5 tot 10 jaar ook als 'dringend noodzakelijk' aangemerkt kan worden. De specifieke omstandigheden zijn hier leidend.

9. blz. 26, 1e kolom, 2e alinea:

De zin "Het paradoxale effect (...) buurman!" vervangen door:

Als na langere tijd (jaren na de hersteloperatie) bij de burens van wie het huis niet is aangepakt bijvoorbeeld zettingsschade ontstaat, dan loopt de eigenaar die het eigen huis ooit wel heeft laten herstellen juridisch het risico door de eigen buurman aansprakelijk gesteld te worden. Of er ook echt van aansprakelijkheid sprake is, is een zaak van de rechter. De omstandigheden van het specifieke geval zullen hierbij een belangrijke rol spelen. Op voorhand is niet te voorspellen hoe een rechter zal oordelen. Wie echter zorgvuldig handelt en goed communiceert over de te verrichten werkzaamheden, zal in de regel minder kans lopen aansprakelijk gehouden te worden.

10. blz. 26, 2e kolom, 2e en 3e regel:

"opdrachtgever" wijzigen in "aannemer"

11. blz. 28, 2^e kolom, 1^e alinea:

De zin "Bij ongelijkmatigheid van panden..... vierkante meters woonoppervlak" verplaatsen naar blz. 33, 2^e kolom, einde 1^e alinea.

12. blz. 31, nieuwe par. 3.6.3 toevoegen:

Grondwater en herstelplan

Naast kennis van de bodemopbouw zijn gegevens nodig die verband houden met mogelijke schommelingen in de grondwaterstand rond de aan te pakken panden.

Er dient rekening te worden gehouden met het zgn. zaagpeil. Dit kan per gebied (ook binnen een stad) afwijkend zijn.

Door vervanging van rioleringen kan de grondwaterstand stijgen. Bij lekkages treedt plaatselijk verlaging van de grondwaterstanden op. Ook de kwaliteit van de huisaansluitingen op het openbare riool kunnen hierbij van invloed zijn. Bij aanleg van drainages of infiltraties dient rekening te worden gehouden met het effect op de grondwaterstand. Zowel bij woningen op staal als bij woningen op palen.

Bij verlaging van de houten paalfundering dient een zaagpeil aangehouden te worden van minimaal 50 cm onder de laagst mogelijke grondwaterstand (rekening houdend met grondwaterschommelingen). Dit om te voorkomen dat dieper gelegen palen alsnog aangetast kunnen worden bij lage grondwaterstanden.

Bij het ontwerp van een nieuwe fundering dient rekening te worden gehouden met de lokale grondwaterstand en grondwaterstromingen (nieuwe kelders kunnen veranderingen teweeg brengen in de horizontale afstroming van het grondwater).

Bij het aanbrengen van een nieuwe betonvloer (tafelmethode) is de aansluiting vloer/bouwmuur of gevels niet zonder meer waterdicht.

Indien nieuwe kelders worden aangebracht dient de kelderwand voldoende hoogte te hebben (bij voorkeur tot boven het maaiveld) om te voorkomen dat opkomend grondwater of regenwater (in geval van hevige buien) over de waterdichte bak binnenstroomt.

Bij funderingsherstel blijken bestaande (vaak gemetselde) kelders niet meer waterdicht te zijn. Van belang is hierbij vooraf aan te geven welke werkzaamheden onderdeel uitmaken van het funderingsherstel en de eigenaar te wijzen op eventuele risico's.

Er ontstaat nog wel eens de discussie of een kelder waterdicht is of niet. In principe is een kelder bouwkundig niet waterdicht als de vochttoetreding tussen de nieuwe betonconstructie doorkomt. Hierbij moet worden gedacht aan toetreding tussen de nieuwe betonvloer en betonwanden of door de tijdelijke sparingsen in de vloer indien de nieuwe funderingspalen na het storten van de betonvloer zijn aangebracht. De verantwoordelijkheid van bovenstaande constructie ligt bij de aannemer.

Zoals eerder al aangegeven kan het grondwater ook over de wanden komen, als gevolg van stijging grondwater, extreme hoosbuien waardoor oppervlaktewater niet snel genoeg kan worden afgevoerd, etc. De kelder is in principe dan niet lek, echter de aangebrachte wanden of de bestaande wanden zijn (op dat moment) niet hoog genoeg. De hoogte van de kelderwanden wordt vaak bepaald door de wens van de opdrachtgever of het advies van het technische adviesbureau. De verantwoording hiervoor ligt op de opdrachtgever en/ of het technisch adviesbureau. Het is aan te bevelen dat de uitvoerende aannemer - voor zover mogelijk - de opdrachtgever informeert/ waarschuwt. Hij kan echter niet verantwoordelijk gehouden worden.

Wat betreft de grondwaterproblematiek is hierbij relevant te constateren dat het Bouwbesluit 2012 geen eisen stelt aan de vochtdichtheid van kelders en kruipruimtes. Water in de kelder of kruipruimte kan dus voorkomen zonder dat gesproken kan worden van een bouwkundig gebrek. Dit is anders wanneer bijvoorbeeld een kelder als verblijfsgebied wordt gebruikt ofwel een ruimte waar mensen regelmatig verblijven (denk aan een keuken, een slaapkamer, of een beneden het maaiveld gelegen badkamer, souterrain of winkelruimte) zoals gedefinieerd in art. 1.1 Bouwbesluit 2012. In deze gevallen geldt de eis van waterdichtheid wel. Voor bestaande bouwwerken blijkt dit uit art. 3.26 Bouwbesluit 2012. Van de particulier wordt dan ook op dit punt verwacht dat hij, behalve dat hij ervoor zorgt dat zijn onroerende zaak voldoet aan de eisen op grond van de bouwregelgeving, ook zelf ervoor zorgt dat het voldoet aan wensen die hij zelf daar bovenop heeft ten aanzien van het pand. Hij zal hiervoor dan zelf bouwkundige en/of waterhuishoudkundige maatregelen en voorzieningen dienen te treffen.”
Ergo: als de woningeigenaar een waterdichte kelder wil moet hij hier zelf voor zorgen en dus hiertoe een duidelijke opdracht geven aan de aannemer.

Ten slotte:

Bij tijdelijke verlaging van de grondwaterstand dient - in verband met uitvoering van de werkzaamheden - rekening te worden gehouden met belendende panden (zie ook bijlage A Monitoring).

13.blz. 35, “Omgevingsvergunning” nieuwe tekst:

De aanvraag voor de vergunning dient op grond van de Wabo in één keer behandeld te worden binnen een periode van 8 weken. (Vaak wordt deze termijn verlengd om aanvullende gegevens goed te kunnen beoordelen.)

Bij monumentale panden (gemeentelijk- of Rijksmonument) zal het plan veelal voorgelegd worden aan een welstandscommissie.

Als er na dit advies bij het bevoegd gezag twijfel bestaat over aantasting van monumentale waarden (dit zal bij funderingsherstel veelal niet het geval zijn), kan worden besloten een

uitgebreide procedure te volgen. Hierbij kan de termijn oplopen tot 26 weken en dient bovendien de vergunning eerst 6 weken ter inzage te worden gelegd voordat deze rechtskracht heeft. In het algemeen wordt geadviseerd vooroverleg te voeren met bouw- en woningtoezicht, c.q. medewerkers monumentenzorg.

14.blz. 38, nieuwe par. 3.17 toevoegen:

Kabels en leidingen

Inpandig

Voordat met funderingsherstel wordt begonnen is het, mede afhankelijk van het type funderingsherstel en de uitvoering daarvan, nodig om het verloop van kabels en leidingen in de kruipruimte en soms begane grond te controleren, zo nodig beter op te hangen of bevestigen, en na te zien waar de water- en/of gasmeters hangen om de eventuele noodzakelijke aanpassingen hierop te maken.

Eventuele aanpassingen aan nutsleidingen voor de meter kunnen worden aangevraagd via www.aansluitingen.nl.

Aandachtspunten:

- Met een aanvraag zijn kosten gemoeid en rekening moet worden gehouden met een doorlooptijd. Meestal wordt tijdens het funderingsherstel naar alternatieve oplossingen gezocht voor de gevonden problemen.
- Bij het ontgraven van de kruipruimte om er bijvoorbeeld een kelder van te maken, blijkt vaak dat de watermeter ineens in de ruimte van de burens hangt. Er kan voor gekozen worden de situatie te accepteren, aanpassingen te maken of de meter te verhangen.

Buiten het pand

Vanaf de diverse nutsvoorzieningen lopen aftakkingen zoals riool, gas, water, elektra, telefoon glasvezel etc. naar de woning. Als voor het funderingsherstel bij de voorgevel gegraven of geheid moet worden kan het nodig zijn kabels en/of leidingen om te leggen. De kosten daarvan kunnen fors oplopen.

Door de jarenlange bodemdaling staan veel van deze kabels en leidingen strak, aangezien deze 'vastgeklemd' zitten in de gevel van de woning. Ze breken soms af, scheuren en veroorzaken in het ergste geval zelfs brand. Bij nieuwe aansluitingen zorgen nutsbedrijven voor een overlap of een flexibele aansluiting.

Doorvoeringen kabels en leidingen

Kabels en leidingen komen normaliter door de dragende – meestal gemetselde – muur naar binnen. Bij funderingsherstel en het maken van kelderconstructies worden bestaande leidingen vaak in het beton gestort zonder mantelbuis. Het gevolg is dat er geen enkele beweging meer in is te krijgen, het gevaar voor afbreken/brand wordt vergroot en bij noodzakelijke vervanging nieuwe gaten moeten worden geboord.

Advies is om de in te storten kabels en leidingen te voorzien van een mantelbuis. Daarvan zijn ook openklapbare mantelbuizen in de handel die om de kabel of leiding geklikt kunnen worden. Aanbevolen wordt om twee of meer reserve mantelbuizen aan te brengen om zo nodig nieuwe kabel of leidingsystemen aan te kunnen brengen. Uiteraard dient de uitvoering altijd waterdicht te zijn.

15.Blz. 41, 3^e regel:

"....dient beperkt te blijven tot 1;" wijzigen in "....dient beperkt te blijven tot T1;"

16.blz. 49, 2e kolom, toevoegen boven figuur 5-1:

Bij heien van inwendig geheide stalen buispalen ontstaan, net als bij op de kop geheide stalen buispalen, trillingen. Een op de kop geheide stalen buispaal wordt geheid door middel van een

heiblok aan de bovenzijde van de paal. Bij een inwendig geheide stalen buispaal laat men een valblok vallen in de buis. De energie benodigd om de paal te laten zakken wordt zoveel als mogelijk onderin de buis afgegeven waardoor mogelijk zijdelingse effecten minimaal zullen zijn. Beide systemen zijn grondverdringend waardoor een gelijke hoeveelheid energie nodig is om de grond onder de paalpunt te verdringen. Om te voorkomen dat te zware trillingen ontstaan is het van belang dat een niet te grote paaldiameter wordt gekozen. Een grote paaldiameter heeft een groter oppervlak waardoor er dus meer energie nodig zal zijn om de paal op diepte te krijgen. Het is daarom van belang dat de constructeur rekening houdt met het ontstaan van trillingen en het ontwerp voorziet van palen met een kleine diameter.

Een belangrijk aspect bij het heien van stalen buispalen, zowel op als in de buis, is de opstelling van de heistelling. Beide systemen kunnen, als de heistelling niet goed opgesteld staat, voor forse trillingen zorgen in het bovenliggende grondpakket. Om trillingen veroorzaakt door de opstelling van de heimachine zoveel mogelijk te beperken, is het van belang dat de heimachine deugdelijk is afgestempeld. Een heistelling staat goed opgesteld als deze op een vaste ondergrond staat en niet kan gaan deinen tijdens het optrekken en loslaten van het valgewicht.

Ook de valhoogte en de frequentie van het vallen van het heiblok kunnen invloed hebben op het ontstaan van trillingen. Vaak kan door de valhoogte te verkleinen de trillingssnelheid worden teruggebracht. Er zijn echter ook situaties waarbij het vergroten van de valhoogte juist weer positief werkt (bijvoorbeeld in geval van stoorlagen). Met behulp van de resultaten van uitgevoerde trillingsmetingen kan tijdens het heiwerk worden bepaald wat voor de betreffende situatie het beste resultaat geeft.

17.blz. 50, 1^e kolom, toevoegen na de 1^e alinea:

Niveauverschillen bij aangebrachte palen.

Bij het aanbrengen van palen is het mogelijk dat niet alle palen het voorgeschreven paalpuntniveau behalen of juist dieper komen te staan. Zelfs na goed vooronderzoek (verschillende sonderingen) is het niet goed te voorspellen hoe de grondlagen in de ondergrond zijn opgebouwd.

Dit kan een gevolg zijn van verschillende factoren. Zo kan er een te diep paalpuntniveau zijn voorgeschreven dat met de voorgeschreven techniek simpelweg niet haalbaar is, mogelijk is de machine voor het inbrengen van de palen niet toereikend, of is het geheel met de huidige techniek niet haalbaar.

Er van uitgaande dat er een goed advies ligt en dit uitvoerbaar is met de beschikbare techniek is het nog steeds mogelijk dat er afwijkende paalpuntniveaus bereikt worden. Door het verlopen van de draagkrachtige laag kan het zijn dat er relatief kort op een sondering een afwijkend beeld ontstaat tijdens het inbrengen van de palen. Indien dit voorkomt dient er aangetoond te worden waarom het voorgeschreven niveau niet behaald is of juist is voorbijgegaan. Op basis van kalenderstaten of drukstaten kan aangetoond worden dat de beoogde grondlaag waarin de paal had moeten komen te staan eerder begint, ofwel de sondering eerder oploopt, of juist andersom. Deze gegevens dienen tijdig overlegd te worden aan de constructeur of geotechnisch adviseur. Alleen als deze akkoord gaat met de overlegde gegevens mag er worden afgeweken van het voorgeschreven niveau.

Redelijkerwijze dient aangetoond te worden dat de paal wel voldoende diep in de beoogde grondlaag is gebracht. In geen geval kan worden verondersteld dat er een paal op langere termijn voldoende draagkracht kan leveren doordat er gesteld wordt dat er voldoende energie is gebruikt tijdens het inbrengen van een paal.

Voorbeelden:

Voorbeeld 1:

Een inwendig geheide stalen buispaal wordt geheid naar 13,50 m-NAP. Volgens de constructeur moest de paal geheid worden naar 13,80 m-NAP. Formeel gezien is de paal nu dus 0,30 m te kort. Als de heier met zijn kalendering kan aantonen dat de zandlaag waarin de paal moest worden

geheid ca. 0,30 m hoger begint (zijn kalenderwaarden lopen op) kan aannemelijk worden gemaakt dat de paal voldoende in de zandplaat staat.

Voorbeeld 2:

Een geperste stalen buispaal moet worden geperst naar 18,00 m-NAP. Door de constructeur is er aan de paal een draagkracht toegerekend van 250 kN. De heier perst een paal en perst de paal af met een perskracht van 350 kN, maar bereikt daarmee een paalpuntniveau van 13,00 m-NAP. Het is nu niet aannemelijk dat de paal in de door de constructeur beoogde zandlaag zit. Het inbrengen van de paal levert weliswaar meer weerstand op dan dat er in eindsituatie op de paal komt te staan. Maar de paal en de onderliggende grondlagen kunnen mogelijk niet voldoende stabiel zijn of aan zetting onderhevig, waardoor de draagkracht van de paal niet voor langere termijn gegarandeerd kan worden. De heier dient aan te tonen dat de paal voldoende draagvermogen kan leveren voor een langere termijn middels berekeningen conform de geldende normen, of hij dient er voor te zorgen dat de palen op andere wijze binnen de gestelde randvoorwaarden op diepte worden gebracht.

18.blz. 50, 1e kolom, "Gekoppelde injectiepaal":

De tekst onder dit kopje geheel verwijderen.

19.blz. 51, tabel 5-1, kolom "Trillingen":

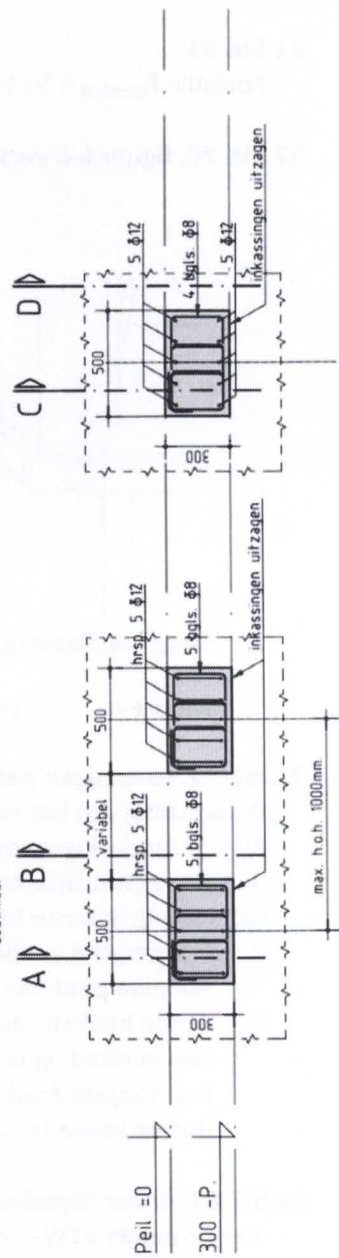
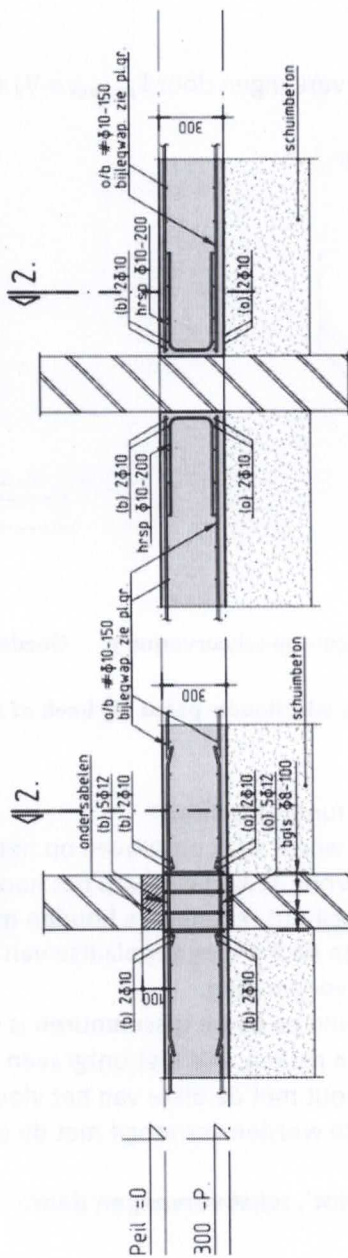
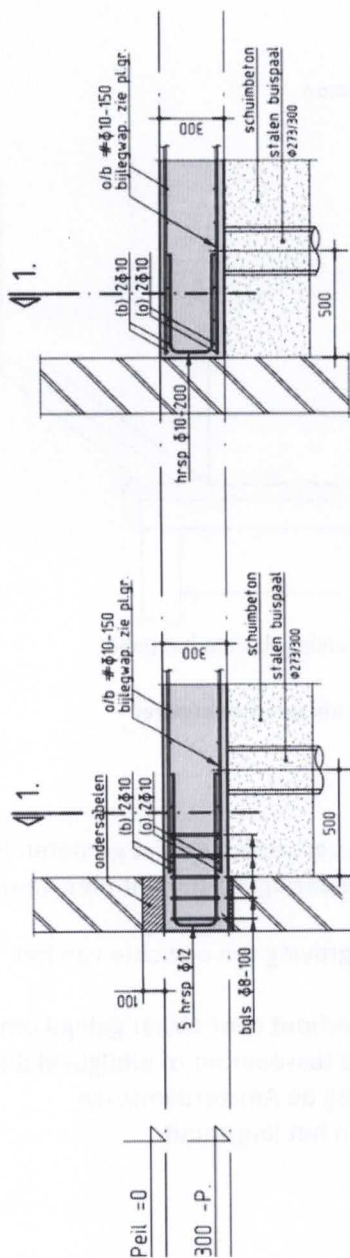
Wijzigen

Inwendig heien 0/-

Hoogfrequent heien 0/-

Heien met groutinjectie 0/-

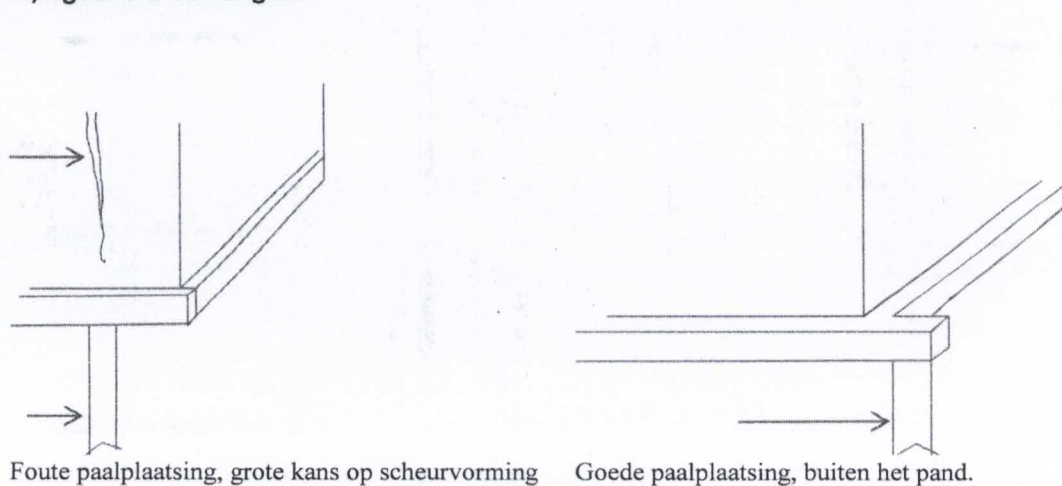
20.blz. 52, bovenste figuur vervangen:



21.blz. 53:

Formule $F_{\text{persdruk}} = V_d + F_{\text{nk;rep}}$: vervangen door $F_{\text{persdruk}} = V_d + 1,5n F_{\text{nk;rep}}$

22.blz. 70, figuur 6-8 vervangen:



Figuur 6-8 Plaatsing additionele palen bij hoek of zijgevel als noodmaatregel

23.blz. 71, toevoegen par. 7.1

De bepaling van het hoogste funderingshout

Bij een funderingsonderzoek wordt vaak ontgraven op het meest verzakte punt dat gemeten is bij de lintvoegwaterpasmeting. Voor de bepaling van het hoogste funderingshout dient men voor de vaststelling hoogste funderingshout rekening te houden met:

- A. Het verschil in hoogte van de lintvoeg ter plaatse van de ontgraving ten opzichte van het hoogste punt van de lintvoegmeting.
- B. Op de hoeken van het pand en bij de tussenmuren is het vloerhout over elkaar gelegd om een verbinding te kunnen maken. Als niet ontgraven is bij de tussenmuur of eindgevel dient het hoogste funderingshout met de dikte van het vloerhout bij de Amsterdamse en Rotterdamse fundering te worden verhoogd met de dikte van het langshout.

24.blz. 86, onder 'Betaling', 2^e 'dot', tekst vervangen door:

het geldende BTW-tarief

25.blz. 105, Bijlage F

Verwijderen 1e kolom, einde 2e alinea zin "De vergunningstermijn 6 weken."