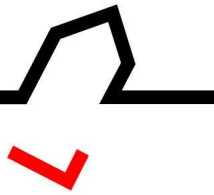


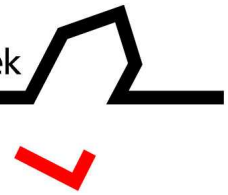
Stichting
Platform Fundering

N E D E R L A N D



BelangenVereniging
Funderingsproblematiek

D O R D R E C H T



Publicatie

Geen houten palen, toch funderingsproblemen!

Datum: 23 juli 2005



Postbus 192, 3300 AD Dordrecht, website www.platformfundering.nl en e-mail fundering@cs.com

Paragraaf A

Inleiding

Bij funderingsonderzoek dan wel herstel komt men funderingen tegen waarvan niet meteen duidelijk is wat daarvan oorspronkelijk de bedoeling is geweest. Nader onderzoek van de Stichting Platform Fundering Nederland (SPFN) en de Belangen Vereniging Funderings Problematiek (BVFP) heeft geleid tot deze publicatie. Vooral omdat steeds meer vragen ontstaan over funderingen die niet een paalfundering hebben. Bovendien lopen funderingen zonder palen net zo goed schade op als funderingen met palen als het grondwater om wat voor reden dan ook lager is komen staan en/of funderingen blootgesteld worden aan overmatige (verkeers)trillingen waarbij vooral verkeersdrempels en overmatige verkeersbelasting (ook van treinen) funest zijn.

Tijdens het funderingsonderzoek wordt soms hout aangetroffen maar geen palen en in de rapportage omschreven als een hybride fundering, soms is vloerhout aangetroffen en kessen, maar wederom geen palen. Soms zijn geen vloerhout en kessen aangetroffen maar wel palen en andere woningen staan op staal soms direct naast een pand dat op palen staat. Kortom een ratjetoe van verschillende soorten funderingen naast de gebruikelijk Amsterdamse en Rotterdamse funderingen en de afgeleiden daarvan.

Funderingen op staal en gebouwd op klei zullen met de inklinking van de klei en/of het veen meezakken. Als dit rechtstandig gebeurt is er weinig aan de hand, zolang het vloerniveau niet onder het straatniveau komt. Veelal zal echter door de ongelijkmatige structuur van de ondergrond de woning of het bouwblok ongelijkmatig verzakken waardoor grote schade en verval kan ontstaan. Funderingsherstel van woningen op staal is mogelijk, hierop wordt in deze publicatie verder op ingegaan.

Voorkomen is beter dan genezen. Droogleggingen en daarmee peilverlagingen van het grondwater moeten zo veel mogelijk voorkomen worden. Gaat men door met verlagen dan wordt het proces van inklinking versneld en raakt men in een negatieve spiraal waar op enig moment niet meer uit te komen is tenzij tegen zeer hoge kosten.

We hopen dat deze publicatie waarbij onder andere gebruik is gemaakt van zeer oude studieboeken kan bijdragen aan een extra stukje duidelijkheid.

Citaten overgenomen uit boeken of van derden zijn in blauw en cursief gezet.

Toelichtingen zijn in rood gezet.

Uiteraard zal geen enkele publicatie op dit gebied volledig zijn en zullen er altijd vraagtekens overblijven, reden te meer u te verzoeken om aanvullende informatie naar ondergetekende te zenden.

Ing. Ad van Wensen

Voorzitter

Stichting Platform Fundering Nederland en Belangen Vereniging Funderings Problematiek te Dordrecht.

Postbus 192, 3300 AD Dordrecht

Telefoon 078-6140496

Fax: 078-6146616

Website www.platformfundering.nl

E-mail fundering@cs.com

Paragraaf B

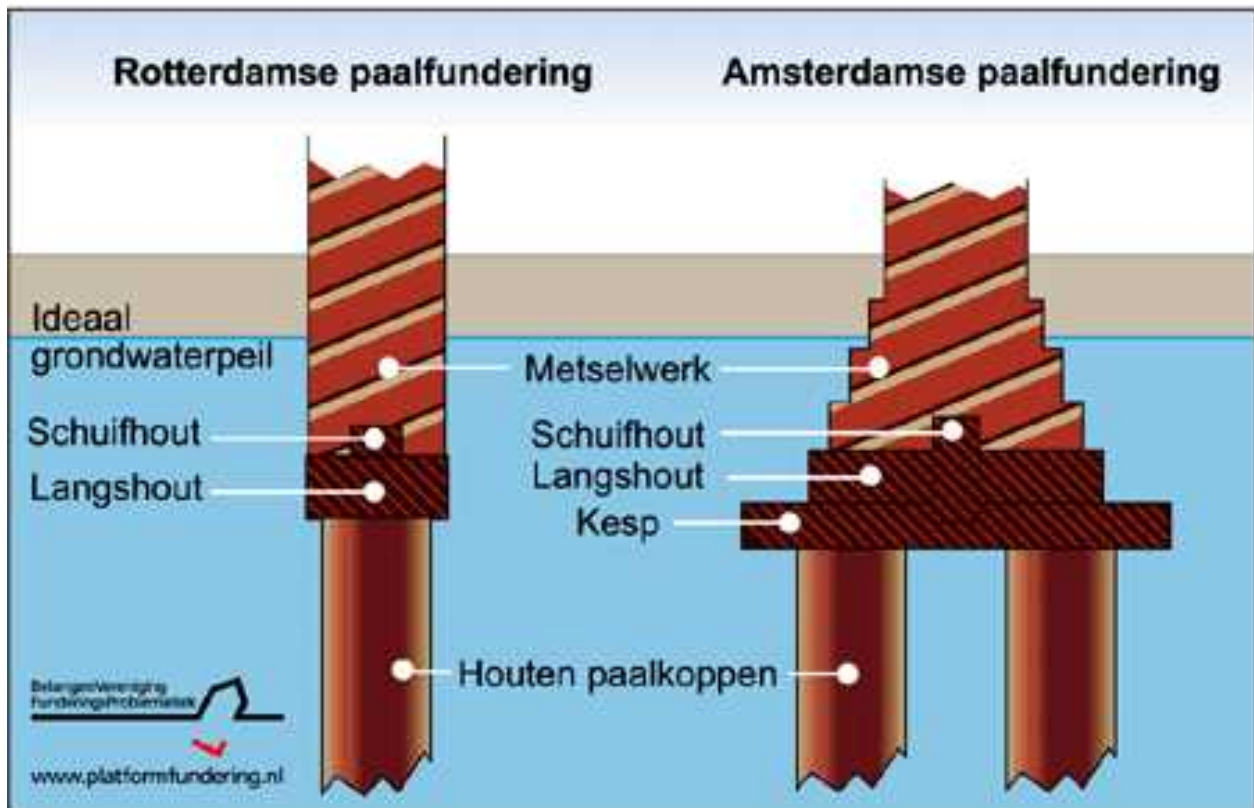
Inhoudsopgave

Par	Omschrijving	Blad
A	Inleiding	2
B	Inhoudsopgave	3
C	Gebruikte begrippen	4
D	Het liggende roosterwerk	5
D.1	De praktische metselaar	5
D.2	Constructieve Burgelijke Bouwkunde	6
D.3	Liggende boomstammetjes	7
E	Wat betekent dit?	7
E.1	Vermoedelijke verklaring	8
E.2	Het liggende roosterwerk	8
E.3	Het schuifhout	8
F	Staalfundering in relatie tot de grondwaterstand	8
G.	Versterkte staalfundering	8
H	Staalfundering op grondverbetering	9
I	Hybride fundering is een bastaard fundering	9
J	Dordtse fundering	9
K	Woning met fundering op staal tegen een pand met een paalfundering	9
K.1	Woningen met funderingen op staal welke vastzitten aan een woning met fundering op houten palen	11
M	Bijzondere funderingen	15
M.1	Fundering op koeiehuizen	15
M.2	Fundering op huien, slieten of tonnen	15
N	Herstel van een staalfundering	16
N.1	Versterking van een staalfundering	16
N.2	Injectiemethode grondverbetering	16
N.3	Nieuwe paalfundering	16
N.4	Overwegingen....	17
N.5	Meest gebruikte herstelmethoden	17
N.6	Dilataties	17
O	Voorkomen is beter dan genezen	

Paragraaf C

Gebruikte begrippen

De gebruikte oude studieboeken en de daarin gebruikte terminologie maakt het nodig de begrippen te verduidelijken naar de thans gangbare benamingen



Paalroosterwerk = houtwerkconstructie als hierboven is aangegeven

Staan roosterwerk = paalroosterwerk = als hierboven aangegeven

Liggend roosterwerk = is een roosterwerk zonder palen

Slikhout = kesp

Slikhouten = kesp (in sommige boeken ook wel ribben genoemd)

Zandstrooken = kesp

Schuifhouten = schuifhout

Kloosterhouten = dwarsbalken op slikhouten

Fondeering = fundering

Hakkelbouten zijn lange (gesmeed) ijzeren spijkers om de kesp met de paal te verbinden.

Een fundering op staal heeft niets met staal te maken. Het is niet meer dan een verbreed gedeelte aan de onderzijde van de dragende muur waardoor de druk beter op de ondergrond overgebracht kan worden. (zie verderop in deze publicatie)

Paragraaf D

Het liggende roosterwerk

Paragraaf D.1 De praktische metselaar

Bron: De praktische metselaar handboek voor architecten, metselaars opzichters en leerlingen, door C Schwatlo uit **1874**

Onderstaande tekst is letterlijk overgenomen in "Oud Hollands":

Blad 91 en 92: Fondeering op een roosterwerk

Is de grond tot eene groote diepte, hetzij plaatselijk, hetzij overal, zoo week, dat het daarop uit te voeren metselwerk zonder verdere voorzorgs-maatregelen zou wegzinken, dan gebruikt men voor de fondeering een breeder houten onderwerk, waarop het gebouw te staan komt. Men noemt dit een *roosterwerk*.

Er zijn tweeërlei soorten van roosterwerken: *het liggende* en *het staande of paalroosterwerk*. Hoewel het maken van roosterwerken niet tot het vak van den metselaar behoort, komt het toch wenselijk voor, van beiden een kort overzicht te geven.

- a.) *Het liggende roosterwerk*. Wanneer men zulk een *roosterwerk* wil maken, wordt de grond op de behoorlijke diepte uitgegraven en waterpas gemaakt; daarna worden de zoogenaamde *kespen* of *slikhouten* gelegd, en daarop de *kloosterhouten*, op welke met houten nagels een vloer van eiken planken bevestigd wordt. Op dit roosterwerk wordt dan het metselwerk aangelegd. Etc.....
- b.) *Het staande of paalroosterwerk*. Het paalroosterwerk daarin onderscheiden van het liggende roosterwerk, dat eerst regelmatige rijen palen in den grond geheid worden. Op die palen wordt en gewoon liggend roosterwerk gelegd, en de kespen worden met pen en gat aan de palen verbonden. De palen moeten zoo diep ingeheid worden, tot zij tot zekere diepte in eene vaste grondlaag staan. Etc.....

Blad 95: verschillende fondeeringswijzen der gebouwen

Het is eene hoofdvoorwaarde, dat al het hout van het roosterwerk voortdurend onder water ligge. Daarom moet de bovenkant der kloosterhouten minstens 30 cm beneden den laagsten waterstand liggen; de reden hiervan is, dat hout, afwisselend aan vochtigheid en droogte blootgesteld spoedig vergaat. Hout, dat voortdurend onder water ligt, wordt ten laatste steenhard; vooral geldt dit voor eikenhout. Legt men dus het roosterwerk niet beneden den laagsten waterstand, dan ligt het, door afwisselend stijgen en vallen van het water, beurtelings vochtig en droog; het is zodoende spoedig verteerd, wat het onmiddellijk instorten van het gebouw zou tengevolge hebben.

Even verder:

Ook het paalroosterwerk moet zoo diep aangelegd worden, dat het met zijn bovenvlak minstens 30 cm beneden den laagsten waterstand ligt, om dezelfde redenen, als voor het liggend roosterwerk werden aangevoerd

In de bijlage van het boek uit 1874 dat beschikbaar is zijn de figuren die vernoemd worden helaas niet meer aanwezig.

Paragraaf D.2 Constructieve burgerlijke bouwkunde

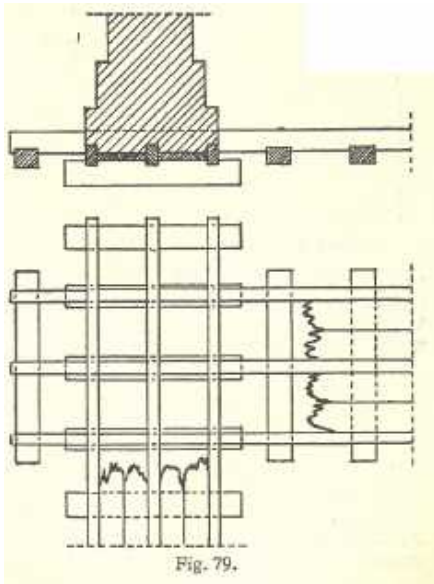
Beknopt leerboek der constructieve burgerlijke bouwkunde door L. Zwiers architect
BNA Uit 1907

Onderstaande tekst is letterlijk overgenomen in "Oud Hollands":

Blad 73 Fundeeringen op roosterwerk

Een roosterwerk, ook wel liggend roosterwerk genoemd (ter onderscheiding van het roosterwerk dat op palen wordt aangebracht, en daarom wel paalroosterwerk heet) wordt onmiddellijk op den bouwgrond gelegd, nadat deze waterpas is gemaakt.

Het bestaat uit kespen ook zandstrooken of slikhouten genaamd, waarover schuifhouten en planken. In figuur 79 is zulk een roosterwerk voor een muur van zware aanleg voorgesteld. Even verder: In de laatste jaren vervangt men deze constructie gewoonlijk door een gewapende betonplaat, welke beter voldoet, wegens haar veel grootere stijfheid en zekerheid. Bovendien moet het houten roosterwerk toch altijd op voldoende diepte beneden den grondwaterstand worden aangebracht, hetgeen niet het geval is bij een gewapend betonplaat.

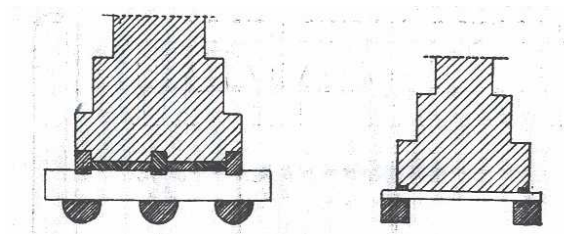


In de huidige studieboeken komt het liggend roosterwerk niet meer voor. Bij funderingsaanpak dan wel onderzoek kan het belangrijk zijn hiervan op de hoogte te zijn.

Roosterwerken kunnen in diverse vormen voorkomen. Gebruikelijk was echter om op de hoeken het hout over elkaar heen te laten lopen. Hierdoor kan de ene gevel (of draagmuur) hoger funderingshout hebben dan de andere gevel.

Roosterwerken werden doorgaans in een zandbed gelegd

Blad 74 tekst en blad 75 figuur



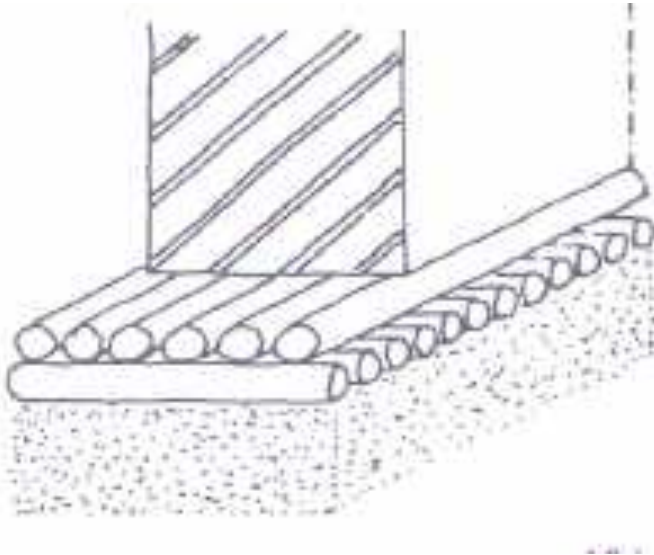
Voor het maken van roosterwerken werden ook wel overlans doorgezaagde dennenpalen of balken als slikhouten gebruikt. Het komt echter vooral op aan, de bovenzijden dier strek- of slikhouten zuiver vlak te bewerken en de houten onderling goed van "scheluwte" te leggen, daar anders een zeer onregelmatig vlak voor de vloerplanken wordt verkregen. Een roosterwerk met vierkant bezaagde kespen voldoet in dit geval beter.

Op "scheluwte" leggen = waterpas leggen.

In onderstaand boek staat dezelfde informatie met iets andere tekst en figuren:
- **Leerboek der Bouwkunde door BF Plasschaert (pluism 1890)**

Paragraaf D.3

Staalfundering op liggende boomstammetjes (Bron: rapportage Bacpoles)



Liggende stammetjes werden gebruikt om een werkbaar metselvlak te maken.

Ook deze stammetjes hebben een constructieve functie en behoren onder water te staan.

Uiteraard kunnen op dit soort constructies onder een staalfundering legio alternatieven zijn ontstaan. Mogelijk ingegeven door het materiaal dat voorhanden was.

Paragraaf E

Wat betekent dit?

Dit betekent dat onder bouwmuren vloerhout en kesp en aangetroffen kunnen worden waaronder geen houten palen zitten. Het betekent dus ook dat bij een funderingsontgraving als men vloerhout vindt men door moet graven om te beoordelen of er wel of niet houten palen onder het roosterwerk aanwezig zijn. Als geen houten palen worden aangetroffen gaat het hier dus om een liggend roosterwerk onder een staalfundering.

Let wel op bij de ontgraving! Het kan namelijk voorkomen dat de bovenkant van de paal door droogstand volledig is weggerot. Om dit uit te sluiten zou men kunnen voelen of kijken of er nog sporen van een verbinding tussen kesp en paal aanwezig zijn.

De paal en kesp werden meestal met een pen en gatverbinding verbonden

Voor bevestiging van de paal werden hakkelbouten (ijzeren pennen) gebruikt

Als de kesp en vloerhout nog vrij gaaf is dan is normaliter de paal ook niet weggerot.

Als het werkelijk een fundering op staal betreft kan men niet ongestraft deze fundering ondergraven omdat verzakking en schade aan de gevel het gevolg kunnen zijn.

Paragraaf E.1

Vermoedelijke verklaring over het feit waarom in latere jaren men geen roosterwerk heeft gemaakt onder gemetselde funderingen op staal maar dit op een aangebrachte zandlaag heeft gedaan.

In de periode grofweg tot 1910 gebruikte men kalkspecie bij het metselen. Pas na die datum ontstonden specie's die dezelfde sterkte of hogere sterkte hadden als de steen zelf. Daardoor werd het mogelijk om op een zandbed dat eerst gemaakt werd meteen te gaan metselen, door andere vaklieden werd een laagje stampbeton gebruikt.

Paragraaf E.2

Het liggende roosterwerk

Het liggende roosterwerk al of niet met houten palen eronder heeft een constructieve functie die niet verloren mag gaan. Bij aantasting van het hout ontstaat eerst indrukking waardoor zettingen ontstaan en als het weggerot is kan de muur de hoogte van het vloerhout plus de kesp zijn verzaakt. Het liggende roosterwerk behoort dus ruim (20 cm) onder de laagst voorkomende grondwaterstand te staan.

Paragraaf E.3

Het schuifhout

Het schuifhout heeft tot functie om de horizontale verplaatsing van de muur ten opzichte van de palen onmogelijk te maken. Het is dus noodzakelijk dat ook het schuifhout in goede conditie blijft en dus ruim onder het grondwater staat.

In die gevallen waar in de nabijheid van houten roosterwerken nieuw gebouwd en dus geheel wordt ontstaat een horizontale grondsamendrukking die de palen onder het roosterwerk met kesp en vloerhout en al kunnen verschuiven ten opzichte van de muur als het schuifhout is weggerot.

Paragraaf F

Staalfundering in relatie tot de grondwaterstand

Elk type staalfundering ontleend haar draagkracht mede aan de hoogte van de grondwaterstand. Daaruit vloeit voort dat bij verlaging van de grondwaterstand al of niet ongelijkmatige zettingen kunnen optreden.

Paragraaf G

Versterkte staalfundering

Een enkel studieboek geeft ook aan dat men wel eens een metaalprofiel in metselde in het brede gedeelte van de fundering om de nodige stijfheid te verkrijgen. Als deze beurteling droog en nat is komen staan ontstaat roestvorming waardoor de muur uit elkaar gedrukt kan worden.

Het grondwaterpeil dus constant op hoogte houden.

Paragraaf H

Staalfundering op grondverbetering

Om voldoende draagvermogen in klei of veen te krijgen werd ook vaak grondverbetering met zand toegepast. Er werd onder de fundering een zandbed van 30-100 cm aangebracht.

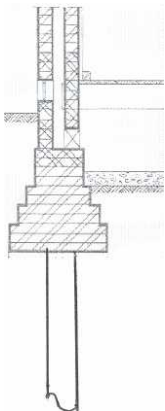
Paragraaf I

Een hybride fundering is een bastaard fundering

Als in uw funderingsonderzoeksrapport staat dat er een hybride fundering aanwezig is, is het niet uitgesloten dat dit de restanten zijn van een horizontaal roosterwerk zonder palen.

Paragraaf J

Dordtse fundering



Een zogenaamde “Dordtse fundering” is een gemetselde fundering op staal zonder liggend roosterwerk waarbij soms op vrij grote afstanden een houten paal staat.

Dus bij funderingsonderzoek er niet meteen van uit gaan dat het een staalfundering betreft. Door vanuit het gegraven gat met een betonijzer zijdelings te prikken kan men voelen of er een weerstand is en daar verder kijken of een paal aanwezig is.

Paragraaf K

Woning met fundering op staal tegen een pand met een paalfundering

Met recht mag dit een kantelpunt genoemd worden. Een fundering op houten palen blijft nagenoeg op hoogte maar een fundering op staal zal met de inklinking van de veen/kleilagen mee blijven zakken. In stedelijk gebied zijn wijken vaak een onderdeel van een polder en is in het verleden de waterstand soms meerdere keren verlaagd. Hierdoor is de inklinking versneld en zijn daarmee funderingen op staal in zijn geheel verzakt. Het zal duidelijk zijn dat daar woningen met een fundering op staal eenzijdig vastzitten aan een huis met fundering op palen grote problemen ontstaan.



Rechter woning staat op palen, de aangrenzende woning staat op staal



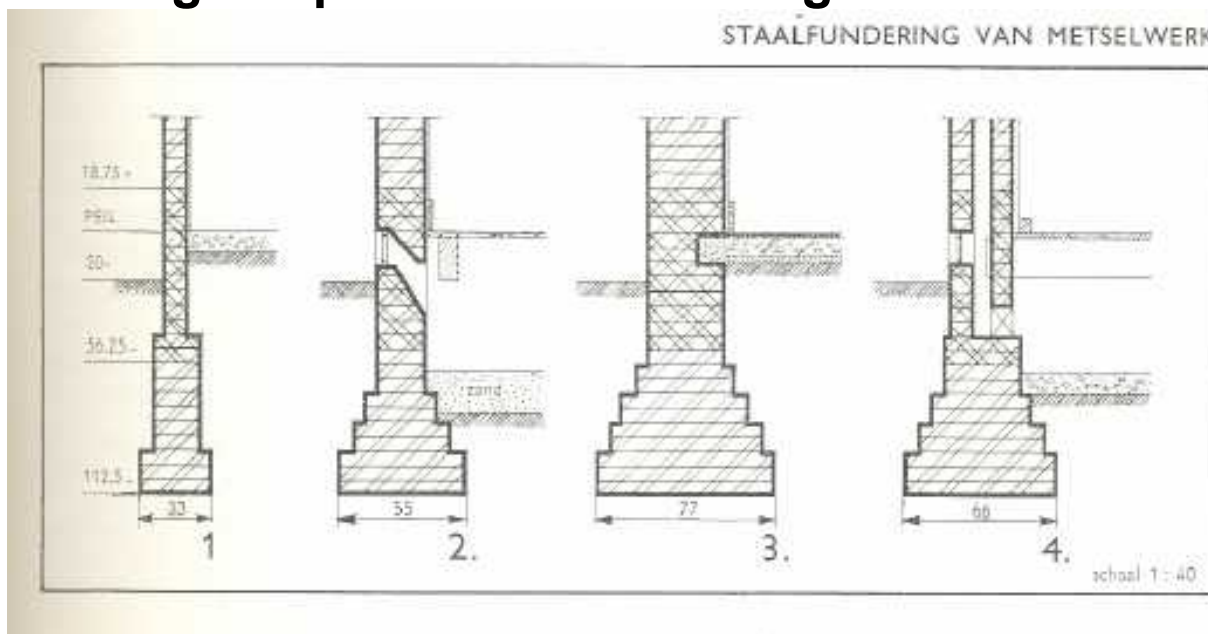
Paragraaf K.1

Woningen met funderingen op staal welke vastzitten aan een woning met fundering op houten palen

Je vraagt je soms af hoe een gemeente hiervoor bouwvergunning heeft kunnen afgeven. Feit is echter dat het is gebeurd en deze woningen kantelen omdat ze aan de ene kant hangen aan de woning met palen en aan de andere kant meegetrokken worden door de rest van de bouweenheid die op staal staat en mee zakt met de inklinking van de grond. Het verschil in zetting zal steeds groter worden door de verdere inklinking (mede tengevolge van de soms veel te grote drooglegging) en heeft een domino-effect waarbij meerdere woningen schade gaan oplopen, waaronder ook de woning op palen. Deze woningen kunnen het best los gemaakt worden of gesloopt om erger te voorkomen.

Paragraaf L

Woningen op een staalfundering



Figuur overgenomen uit Bouwkunde deel II R Jellema, Ir MCA Meischke en Ir JA Muller (1961)

Vanaf ongeveer 1910 is men steeds meer overgaan om een betonstrook te storten en daarop verder te gaan met metselwerk.

Zoals eerder in deze publicatie is aangegeven zullen woningen op staal meezakken met de inklinking van de ondergrond. Als dit ongelijkmatig gebeurt kunnen grote zettingen en scheuren ontstaan. Het is daarom belangrijk om het grondwaterpeil niet te verlagen.

De bestrating voor de woning zakt uiteraard ook mee. Alleen de woningen die met palen zijn gefundeerd blijven nagenoeg op dezelfde hoogte. Dus daar waar woningen op staal in een zelfde gebied staan waar ook woningen met palen staan kunnen grote problemen ontstaan ten opzichte van de weghoogte.

Het komt voor dat het trottoir voor de woningen al verlaagd is omdat anders dit trottoir hoger zou komen liggen dan de vloer van de woning. (zie foto's op de volgende bladen)

Bij ernstige zakkingen is het verstandig een nieuwe fundering met stalen buis palen aan te laten brengen.



De mogelijkheden van het verlagen van het trottoir houden een keer op





Vloerniveau ligt nu al ver onder straatniveau. Hoe over 25 jaar?



Paragraaf L1

Aan woningen met funderingen op staal kan ook forse schade ontstaan als het grondwater verlaagd is.



Een nieuwe fundering is de enige oplossing om verder verval tegen te gaan.

Paragraaf M

Bijzondere funderingen

Paragraaf M.1

Staalfundering op “koeie-huiden”

Een fabeltje of waarheid? Bij opgravingen zijn ze voor zover de redactie bekend nooit gevonden, mogelijk waren ze al verteerd. Mogelijk hadden ze deels dezelfde functie als een liggend roosterwerk namelijk een schone basis om op te kunnen gaan metselen. Aan deze “koeie-huiden” mogen geen constructieve eigenschappen worden toegedicht.

Paragraaf M.2

Fundering op slieten of tonnen

Soms werden korte palen in een bos ingebracht welke doormiddel van een stalen band bijeen werden gehouden



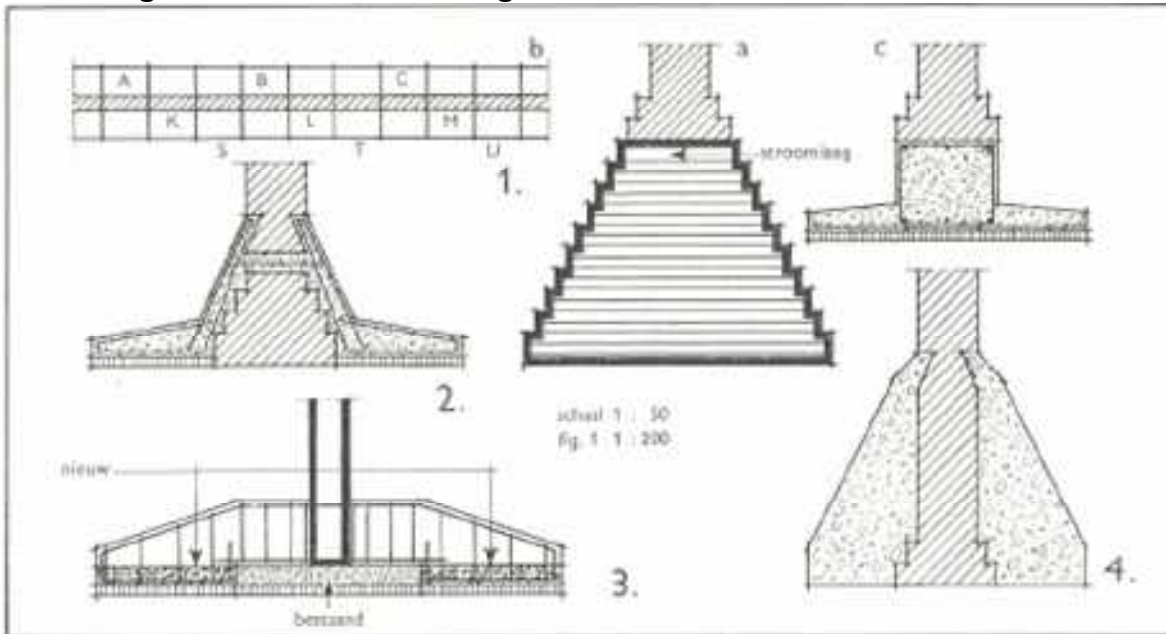
Normaliter wordt deze fundering onder meer dan 100 jaren oude gebouwen aangetroffen. De palen van deze slieten reiken normaliter niet tot de vaste zandlaag. De palen maken dus zetting door ten gevolge van zetting van de klei en veenlaag waarin zij staan. Deze tonnen of slieten werden ook wel eens aangebracht ter aanvulling van het draagvermogen van de fundering, ook als de paalfundering te weinig draagvermogen bleek te hebben als aanvulling op de houten paalconstructie.

Paragraaf N

Herstel van een staalfundering

Paragraaf N.1

Versterking van een staalfundering



Figuur overgenomen uit Bouwkunde deel II R Jellema, Ir MCA Meischke en Ir JA Muller (1961)

In bovenstaande figuren staan methoden om de aanlegbreedte van een oude staalfundering met te weinig draagvermogen te vergroten. Laat echter altijd eerst enkele sonderingen maken en vraag de grondwaterstanden op. Vraag tevens na of tijdens de restlevensduur van het pand het waterpeil mogelijk verlaagd zal worden. Op klei en veengrond zijn dit geen aan te raden oplossingen omdat gewicht wordt toegevoegd en inklinking mogelijk versneld wordt. Bovendien zijn het mede door het graafwerk vrij arbeidsintensieve en daarmee dure oplossingen. Een nieuwe paalfundering zal zeker op termijn tot een beter resultaat leiden.

Paragraaf N.2

Injectiemethode grondverbetering

Op zand(ige) gronden zijn injectiemethoden goed toepasbaar. Deze methoden zijn in de meeste klei/veengronden niet toepasbaar voor zover thans bekend. Het injectiemateriaal spoelt weg en gaat geen verbinding aan met de ondergrond. Met sommige van deze methoden is het ook mogelijk om plaatselijk weggezakte betonvloeren naar boven te drukken. (zie o.a. www.uretek.de (op deze website is een animatie film te zien))

Paragraaf N.3

Nieuwe paalfundering

Op klei en/of veengrond is het beter een paalfundering naar de vaste zandlaag aan te laten brengen. De mogelijkheden zijn nagenoeg gelijk aan de systemen die ook bij houten paalfunderingen worden toegepast. De keuze is afhankelijk van het type bouw en de constructie. Zie onder andere de publicatie en funderingsherstelplan maar hoe nu verder van de BVFP. Herstel is alleen aan te raden (mogelijk) als de complete bouwkundige eenheid aangepakt wordt. Met bouwkundige eenheid wordt in dit kader bedoeld alle

woningen die bouwkundig/constructief aan elkaar verbonden zijn. Een verticale specievoeg is daarbij niet een scheiding. Wel een duidelijke dilatatie met een flexibele afdichting van minstens 1 bij voorkeur 2 cm.

Paragraaf N.4

Overwegingen voordat tot funderingsherstel wordt overgegaan zijn onder andere:

- Mag de begane grond vloer eruit
- Moet de aanwezige kelder blijven of mag die weg
- Wilt u een kruipruimte of een kelder onder de vloer
- Hoe hoog staat het grondwater of open water en hoe diep kan gegraven worden zonder fors te bemalen. (let ook op dat geen schade ontstaat bij naastgelegen bouwblokken)

Paragraaf N.5

Meest gebruikte herstelmethode zie overige publicaties

Plaatvloer onder de fundering met stalen buis palen

Plaatvloer in de draagmuren ingekast met stalen buis palen

Balkenrooster

Voorgespannen betonbalken

SOBU palen

De keuze wordt meestal bepaald door de technische mogelijkheden welke afhankelijk zijn van het bouwtype en de constructie.

Geheel afhankelijk van de omstandigheden is het soms mogelijk een deel of de bouweenheid in zijn geheel op te vijzelen. Hierbij alle huisaansluitingen, vooral die van water en gas tijdelijk afkoppelen, strakstaande kabels eveneens.

Funderingsherstel bij een deel van een bouwkundige eenheid waarbij een nieuwe fundering wordt aangebracht raden we af tenzij een knip (dilatatie) wordt aangebracht

Paragraaf N.6

Dilateren

Een bouwkundige eenheid zal zo mogelijk altijd in zijn geheel voorzien moeten worden van een nieuwe fundering of funderingsverbetering. Hierbij wordt onder een bouwkundige eenheid verstaan een straatwand waarvan woningen constructief en/of bouwkundig een geheel vormen.

Als een deel van een bouwkundige eenheid wordt voorzien van een nieuwe fundering zullen de aangrenzende niet herstelde bouwdelen het zettings-gedrag blijven volgen terwijl het deel dat hersteld is star gemaakt is. Dat heeft tot gevolg dat op de zwakste plekken scheurvorming kan ontstaan en dat de direct aangrenzende woningen scheef gaan hangen aan het pand dat is hersteld. De scheurvorming kan dus ook bij het herstelde pand ontstaan.

Het beste is de constructie van onder tot boven los te maken door een nieuwe muur aan te brengen met een eigen fundering. Daarin worden alle balken opgevangen.

Doorgaand metselwerk wordt doorgezaagd op de plaats tussen de oude en nieuwe muur waarbij een naad ontstaat van 20 mm. Deze naad (dilatatie) dichtzetten met daarvoor in de handel zijnde hulpmiddelen. Deze oplossing is echter zeer kostbaar!

Een goedkopere maar ook duidelijk veel minder goede oplossing is om de woningscheidende muren met instemming van de naastgelegen eigenaar te voorzien van een nieuwe fundering en een zaagsnede te maken in het doorgaande metselwerk.

Paragraaf O

Voorkomen is beter dan genezen

Funderingsproblemen kunnen in veel gevallen voorkomen worden. Voorwaarden zijn dat de condities voor de fundering zoals deze waren bij de bouw van de woning zo veel mogelijk in stand gehouden moeten worden. Dat betekent onder andere:

- dat het grondwater niet mag worden verlaagd
- lekke riolen meteen repareren
- drainages niet te laag instellen
- oppervlaktewater niet verlagen

Een uitspraak van Prof. dr ir A.A.A. Molenaar welke naar onze mening van toepassing is polders maar ook in stedelijk gebied.

Verder geldt dat men in een gebied met een hoge grondwaterstand en een slechte bodemgesteldheid, cq bodem met een grote samendrukbaarheid, voorzichtig moet zijn met het verlagen van de grondwaterstand. Door die verlaging worden de korrelspanningen in de samendrukbare grond verhoogd en zal inklinken optreden. Men maakt op die manier het grondoppervlak naar beneden en na enige tijd zal de grondwaterstand toch weer hoger zijn dan gedacht en gewenst. Dit zogenaamd naar beneden malen van het grondoppervlak is een euvel waaraan nogal wat polders in Nederland lijden.

- geen droogleggingen voor de wegen die ten koste gaan van funderingen
Ten tijde van de bouw van de woningen golden andere maatstaven t.a.v de drooglegging van de wegen. De wegen zijn met de inklinking meegezakt. Het is asociaal als overheden droogleggingen hanteren tot 1 meter onder de kruin van de weg waardoor funderingen wel schade moeten oplopen.
- inklinking zo veel mogelijk voorkomen
- geen verkeersdrempels in gebieden met houten funderingen of funderingen op staal
- uiterst voorzichtig zijn met grondwateronttrekkingen
- geen pompjes in lekke kelders aanbrengen, kelders horen waterdicht te zijn
- Verdichting van stedelijk gebied zo veel mogelijk tegengaan
- zo weinig mogelijk asfalt of niet waterdoorlatende bestrating
- Bij nieuwbouw rekening houden met bestaande bebouwingen
- Geen sterk horizontaal wortelende bomen vlak bij de gevel
- Verkeersdruk bij woningen gebouwd op staal of houten funderingen beperken
- Geen grote gewichten toevoegen door bijvoorbeeld een verdieping toe te voegen.

Van de meeste onderdelen is de woningeigenaar afhankelijk van de overheid. Maak bezwaar als de overheid maatregelen neemt waardoor schade kan ontstaan.

De woningen met een zogenaamde fundering op staal blijven met de inklinking van de grond meezakken en komen derhalve steeds lager te liggen.

Dit proces is en wordt versneld door het steeds lager liggende niveau van het grondwater in veen en kleigebieden.

De ondergrond is niet homogeen (o.a. gedempte sloten) waardoor scheefstand en scheurvorming kan ontstaan.

Deze woningen komen onder het straatniveau te liggen waardoor wateroverlastproblemen ontstaan, trottoirs voor de woningen kunnen niet telkens opnieuw lager worden gelegd, op enig moment houden de technische mogelijkheden op.

Maatregelen tegen wateroverlast mogen niet leiden tot grondwateronderlast en daarmee schade aan woningen.