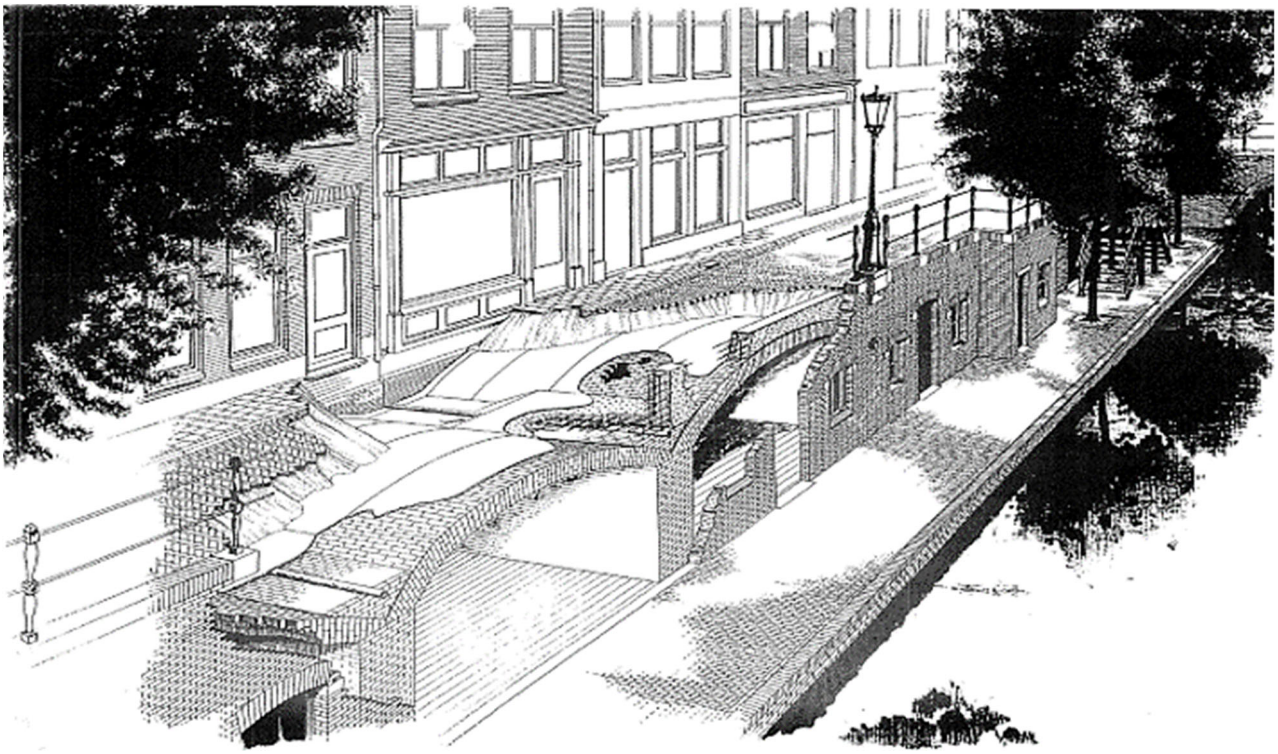
Schadeboek kelders Utrecht

Schadeboek voor het beoordelen van schades in de werf-, kluis- en straatkelders in Utrecht



1 Inleiding

Het schadeboek is opgesteld door Royal HaskoningDHV, Antea Group en Witteveen+Bos in opdracht van de gemeente Utrecht. Voorafgaand is over een tijdsperiode van circa 4 jaar onderzoek gedaan naar de belastbaarheid van de Utrechtse kelders middels berekeningen (spoor 1), een expertoordeel gegeven over de belastbaarheid van de kelders (spoor 2) en is een inventarisatie van schades uitgevoerd middels RAMS (spoor 3). Ook is er een trendanalyse uitgevoerd om mogelijke patronen in schades vanuit de sporen 1-3 te identificeren, aangevuld met historische gegevens. Deze analyse heeft input geleverd voor het schadeboek.

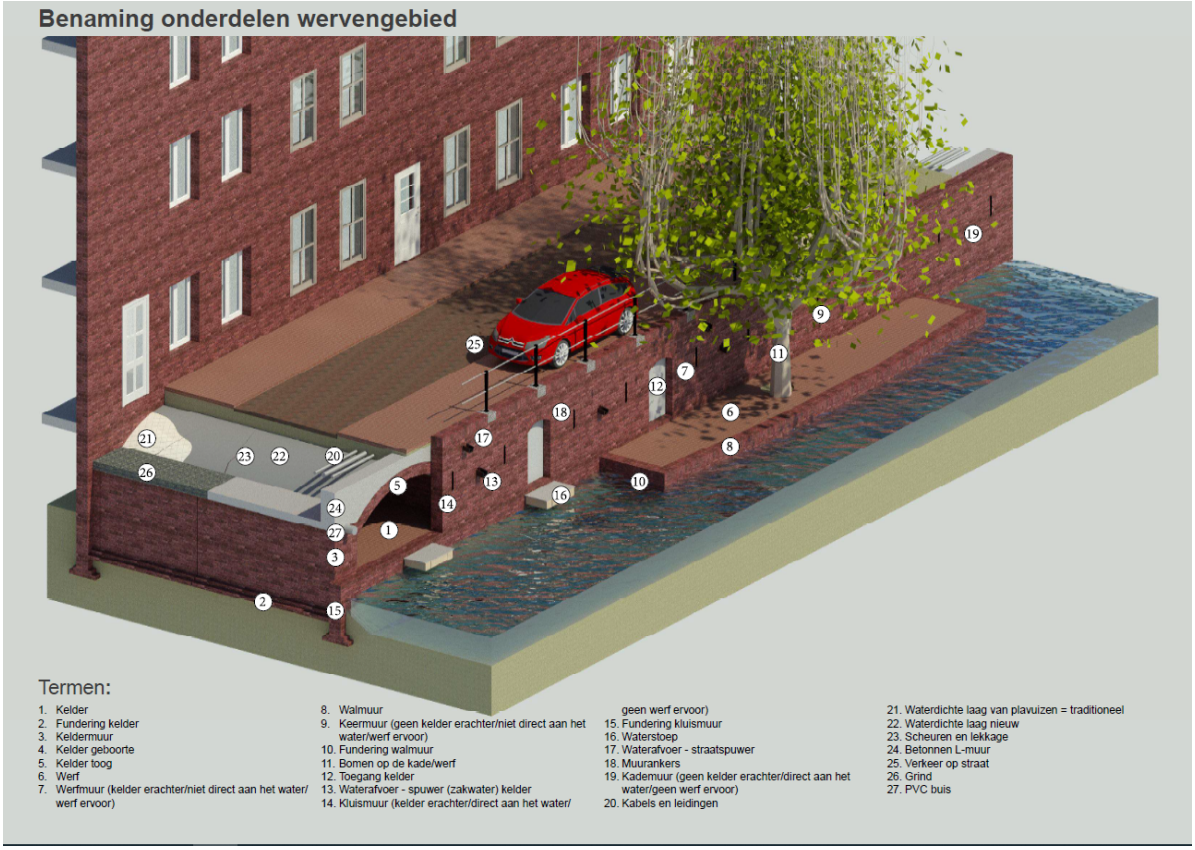
Leeswijzer

Het schadeboek is geschreven voor de inspecteur en bedoeld voor het eenduidig vaststellen en vastleggen van schades en bijbehorende mogelijke oorzaken. Het schadeboek bestaat uit twee delen. Deel 1 bevat de veel voorkomende typen scheuren. Deze zijn gecategoriseerd, de kenmerken ervan zijn omschreven en ze zijn voorzien van referentiefoto's waarin de scheur is gemarkeerd. Deel 2 bevat overige veel voorkomende schadebeelden, anders dan scheuren. Deze zijn ook gecategoriseerd, de kenmerken ervan zijn omschreven en ze zijn voorzien van referentiefoto's. Na elke scheur of schadebeeld staat het uitgangspunt voor de partij die vermoed wordt verantwoordelijk te zijn voor de vermoede (deel-)oorzaak van de schade of die meespeelt in de oorzaak van de schade.

Hoe is het schadeboek te gebruiken?

Om de schadebeelden eenduidig te rapporteren is het de bedoeling dat de schadebeelden die tijdens een inspectie waargenomen worden, volgens de uniforme benaming van dit schadeboek gerapporteerd worden in een inspectieformulier en gemarkeerd worden in een kelderuitslag. De aangetroffen scheuren en schadebeelden zullen vermeld moeten worden met het bijbehorend typenummer, beschrijving van de kenmerken en de mogelijke oorzaken zoals vermeld in het schadeboek.

Schades die niet onder de schades uit het schadeboek vallen, kunnen apart beoordeeld worden. In later stadium kan besloten worden om deze ook aan het schadeboek toe te voegen.



2 De oorzaak en de aanleiding van schade

Verschillende oorzaken en aanleidingen kunnen vooraf zijn gegaan aan het ontstaan van een schadebeeld. De oorzaak en de aanleiding kunnen afhankelijk, maar ook onafhankelijk van elkaar zijn.
Wanneer de oorzaak en de aanleiding afhankelijk van elkaar zijn, is er een directe link tussen de oorzaak en aanleiding voor het optreden van de schade.

Tabel 1: Uitleg van de oorzaak, aanleiding en de gebeurtenis die tot een schade leidt (gevolg).

Oorzaak →	Aanleiding →	Gebeurtenis →	Gevolg
Werkelijke (indirecte) reden(en) voor een gebeurtenis.	Directe reden voor een gebeurtenis	Het optreden van de gebeurtenis waardoor de schade/scheuren ontstaat.	Schade/scheuren met een mogelijke negatieve invloed op de draagkracht van de constructie.

Enkele basale voorbeelden waarbij de oorzaak en aanleiding **afhankelijk** van elkaar zijn:

Tabel 2: Voorbeelden van een afhankelijke oorzaak en aanleiding voor een schade.

Oorzaak →	Aanleiding →	Gebeurtenis →	Gevolg
Verandering waterstand gracht.	Instabiliteit fundering op staal van de werf- of kluismuur en kelder.	Verzakking werf- of kluismuur en/of kelder.	Scheuren in de wanden (en gewelf) in de rijrichting (type: S02, S03).
Zwaar verkeer negeert verkeersmaatregelen (bebording).	Passeren zwaar verkeer.	Asdruk overschrijdt de sterkte van het metselwerk.	Scheuren loodrecht op de rijrichting (type: S01A) en/of craquelé (type: S01B).
Variërende grondgesteldheid in combinatie met veranderen van de permanente belastingen.	Ongelijkmatig zettingsgedrag.	Verschilzettingen (van een deel van de kelder).	Vaak scheuren geïnitieerd in de wanden (type: S02, S03).
Uitbaggeren van grachten.	Zakking waterbodempeil.	Zakking werf- of kluismuur (en deel kelder).	Scheur over gehele gewelf in de rijrichting (type: S02, S03, S05).
Onbekende verantwoordelijkheid voor beheer en onderhoud.	Slecht/niet onderhouden van de kelderconstructie.	Degradatie van metselwerk.	Schade/degradatie (uitvallende voegen, vocht) (type: S11, S12, S13, S14, S15, S16).

Enkele basale voorbeelden waarbij de oorzaak en aanleiding **onafhankelijk** van elkaar zijn:

Tabel 3: Voorbeelden van een onafhankelijke oorzaak en aanleiding voor een schade.

Oorzaak →	Aanleiding →	Gebeurtenis →	Gevolg
Verzakking van de kelder door uitbaggeren van de gracht.	Zwaar voertuig passeert kelder met scheurvorming waardoor de scheurvorming uitbreidt.	Bestaande scheurvorming breidt uit.	Extra scheurvorming en toename van scheurlengte en scheurwijdtes van reeds aanwezige scheurvorming.
Verzwakking van de kelder door doorvoeren leiding in de boog.	Zettingen/verschilzakking door vervangen walmuren.	Scheurvorming op locatie van de verzwakking.	Scheur in het gewelf.
Ingewerkte stijve steunconstructie onder het gewelf.	Passeren van verkeer of verschilzettingen tussen kelder en steunconstructie.	Scheuren nabij de aansluiting steunconstructie - kelder.	Scheurvorming (type: S04).

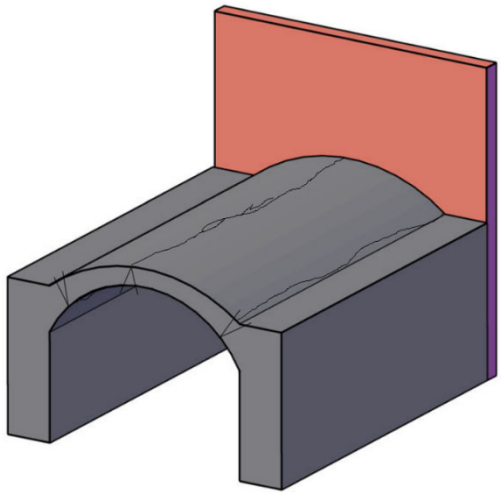
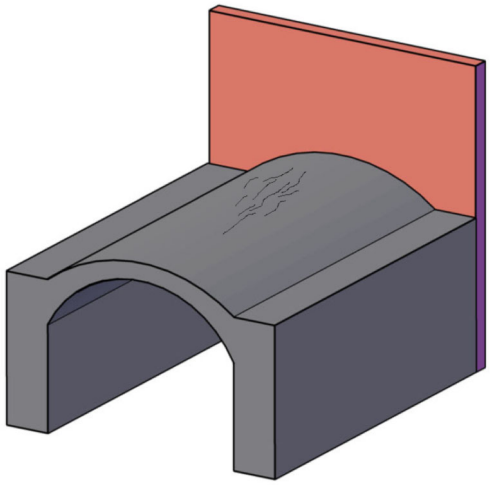
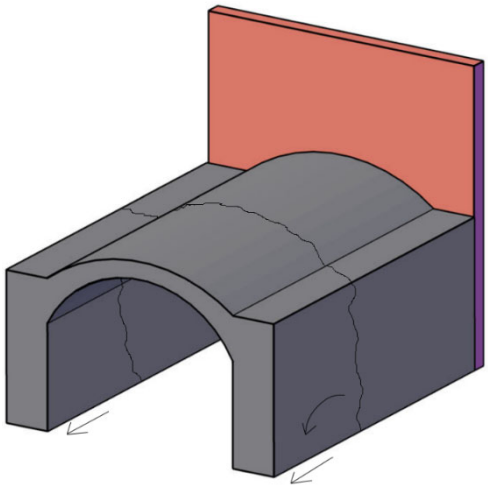
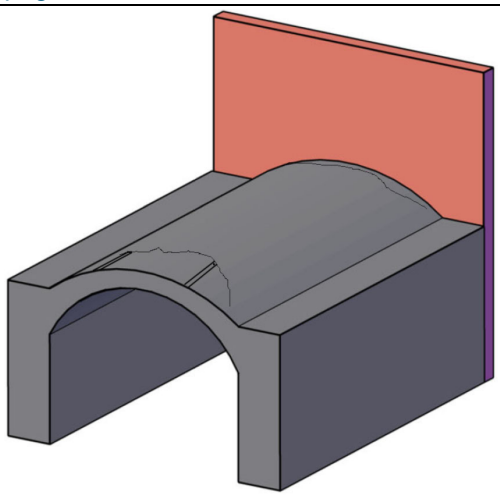
3 Schadebeelden deel 1 van 2

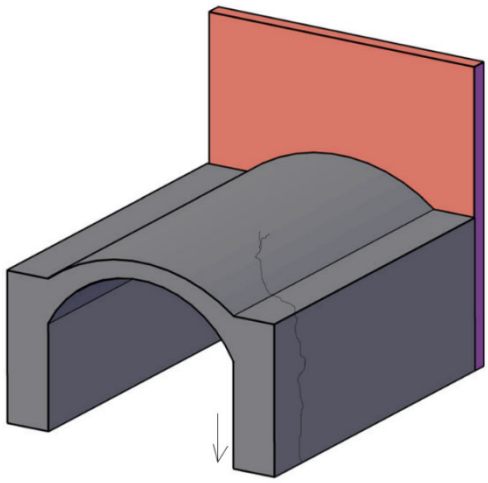
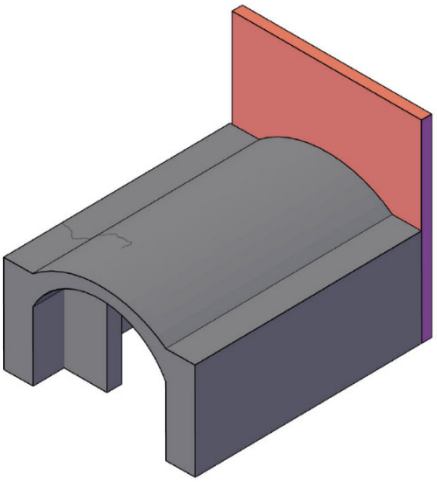
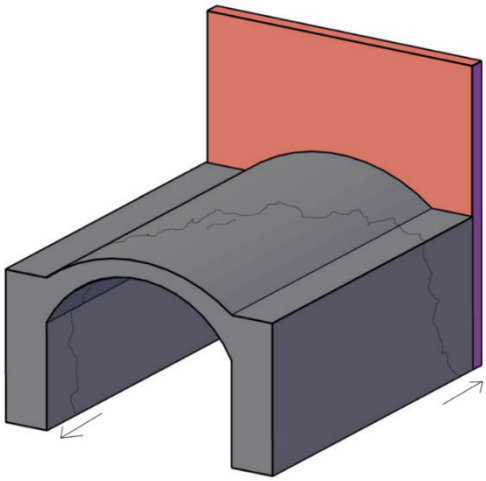
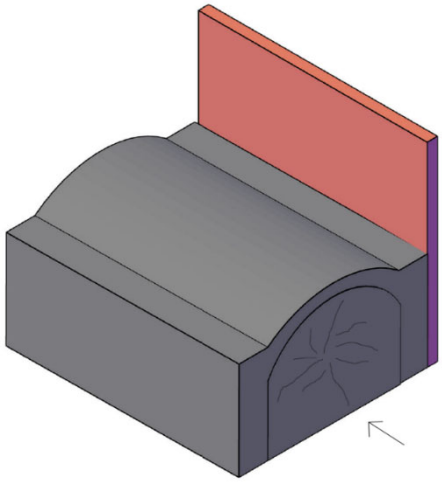
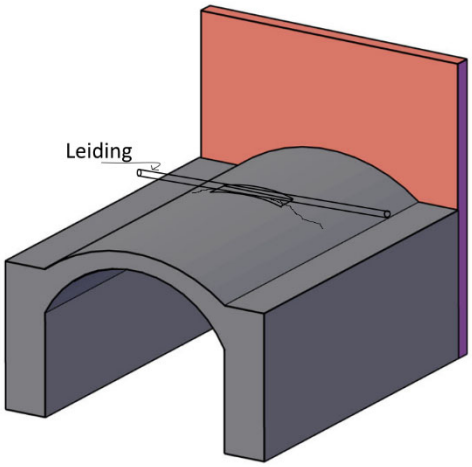
In deel 1 van het schadeboek zijn verschillende *scheuren*, aanwezig in de kelders die ten grondslag liggen aan dit schadeboek, gecategoriseerd tot 7 hoofdtypen. Onderstaand is een overzicht gegeven van de verschillende typen inclusief een verwijzing naar het paginanummer met verder toelichting. Van elke scheur (S01-S07) dienen in ieder geval de volgende kenmerken gerapporteerd te worden:

- scheurlengte, in centimeters;
- scheurwijdte op minimaal 3 locaties in de scheur ter indicatie, in millimeters;
- of de scheur wel of niet watervoerend is;
- of er wel of niet zanduitspoeling plaatsvindt via de scheur.

Vervolgens kunnen aan de hand van het schadeboek de vermoedelijke (deel)oorzaken en aanleidingen beschreven worden.

Voor de navolgende scheurtypen is een kelder geschematiseerd met een aangrenzende gevel van een woning in rood. Voor de scheuren met typen S01 t/m S05 en S07 is de overspanningsrichting van de boog parallel aan de rijrichting (de straat ligt haaks op de kelder). Voor scheurtype S06 is de overspanningsrichting van de boog loodrecht aan de rijrichting; de straat ligt parallel aan de kelder.

S01A – scheur haaks op de boog – pagina 6	S01B – craquelé – pagina 8
	
S02A – scheur knikt kelder in tweeën - pagina 9	S02B – scheur in de kelder langs werf- of kluismuur of nabij de gevel - pagina 10
	
S03 – verticale of diagonale scheur in de wand – pagina 11	S04 – scheur nabij wanden en ribben – pagina 12

	
S05 – scheur diagonaal – pagina 13	S06 – scheurvorming in blinde muur – pagina 14
	
S07 – scheuren in de kelder nabij doorgevoerde leidingen – Pagina 15	
	

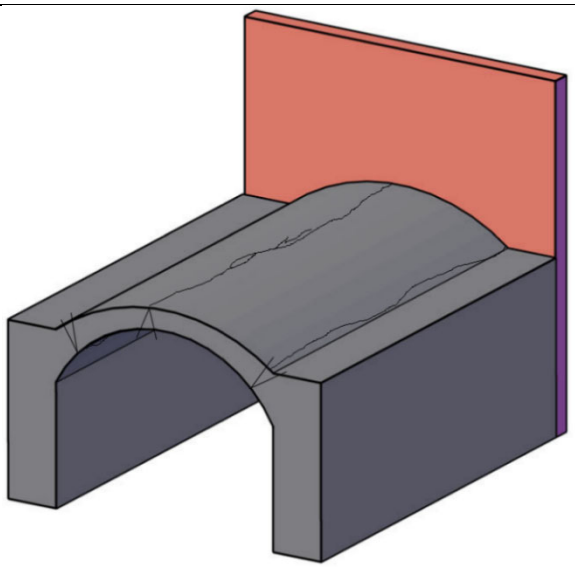
S01A – scheur haaks op de boog

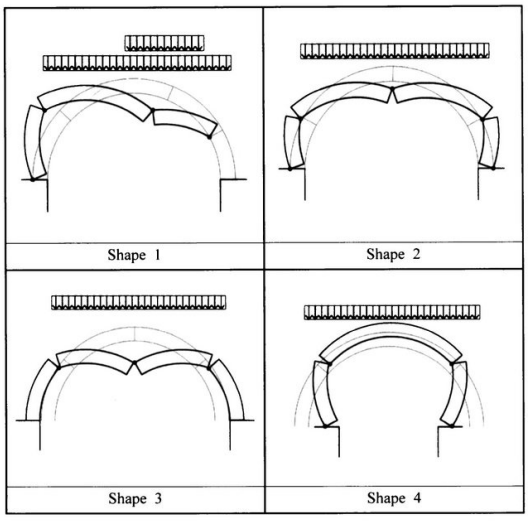
Kenmerken:
De scheurrichting is haaks op de overspanningsrichting van de boog. De scheurvorming is vaak zichtbaar aan de onderzijde in de kruin van de boog.
Vaak enkele scheuren in de top van de boog met scheurwijdte (1mm<d<10mm) en bij de geboorte.

Risico: betreft een constructieve schade. Signalen dat de constructie richting bezwijken gaat.

Oorzaak en aanleiding:
Overbelasting door rijdend, remmend of accelererend verkeer of andere terreinbelasting op de kelder. Een lokale verzwakking van de kelderboog kan ertoe leiden dat de toegestane verkeersbelasting tot schade leidt.
Scheuren aan de onderzijde in het midden van de boog en/of aan de bovenzijde op ca. ¼ van de overspanning en/of in de geboorte duiden meer op overbelasting (Shape 1, 2 en 3). Het verschil tussen Shape 2 en 3 wordt bepaald door de stabiliteit van de funderingswanden en de aanwezigheid/afwezigheid van gronddruk tegen de wanden. Als de scheuren aan de bovenzijde zitten duidt dit meer op horizontale verplaatsing van de wanden naar binnen in combinatie met een bovenbelasting (Shape 4), met als bijkomende (deel)oorzaak het verlagen van het keldervloerniveau.

De mogelijke aanleidingen zijn:
Incidentele hoge wiel- en/of asdruk bijvoorbeeld door passage van een vrachtwagen of brandweerwagen.





Foraboschi, Paolo. (2004). Strengthening of Masonry Arches with Fiber-Reinforced Polymer Strips. Journal of Composites for Construction - J COMPOS CONSTR. 8. 10.1061/(ASCE)1090-0268(2004)8:3(191)



Voorbeeld Shape 2 (of 3).



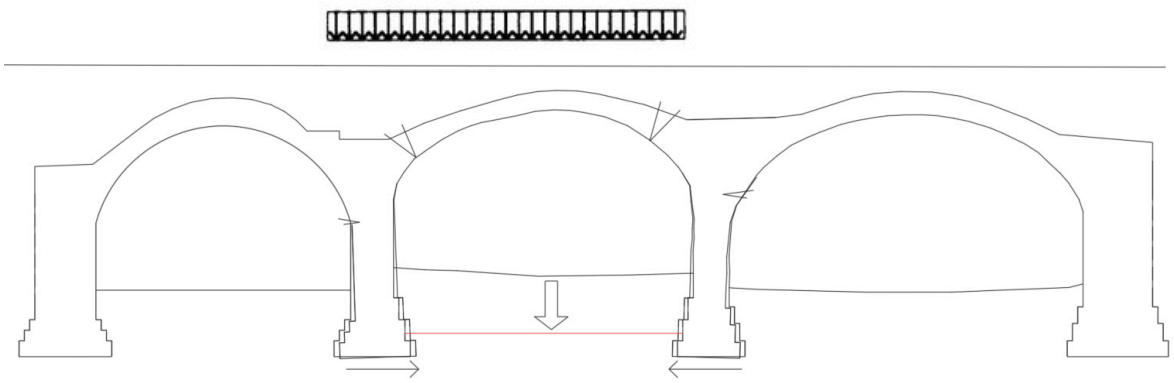
Voorbeeld Shape 2 (of 3).



Voorbeeld Shape 3 (of 2).



Voorbeeld scheur in de kruin van de boog.



Voorbeeld Shape 4

Mogelijke (deel)oorzaak:	Invloedssfeer:
Overbelasting door verkeer	Gemeente
Slechte staat metselwerk	Keldereigenaar
Verzwakking kelder	Gemeente/keldereigenaar/derden

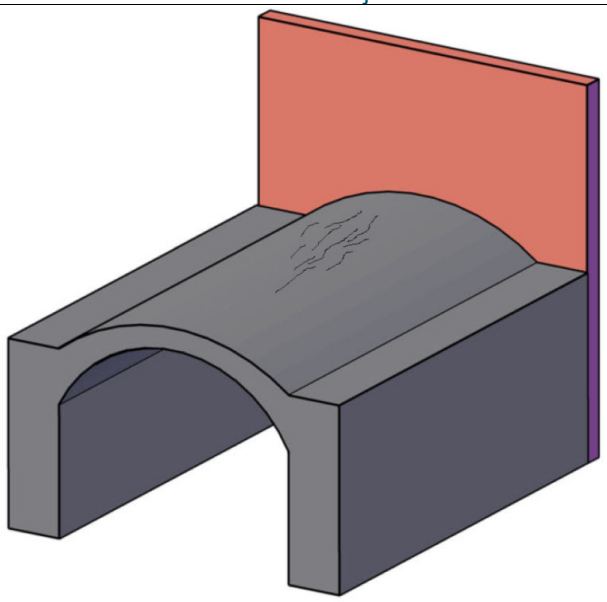
S01B – craquelé

Kenmerken:
Ontstaan van een craquelé: meerdere, kleinere scheuren, mogelijk in verschillende richtingen, maar wel hoofdzakelijk haaks op de overspanningsrichting van de boog. Scheurwijdte bij craquelé (d<3mm). De scheurvorming is vaak zichtbaar aan de onderzijde in de kruin van de boog. Het loskomen van een schol metselwerk is in een uitzonderlijk geval mogelijk.

Risico: betreft een constructieve schade. Signaal dat de constructie lokaal kan bezwijken.

Oorzaak en aanleiding:
Overbelasting door verkeer met hoge wiel- en asdruk.
Een lokale verzwakking van de kelderboog door sterk verslechterd metselwerk, kan ertoe leiden dat de toegestane verkeersbelasting tot schade leidt.

De mogelijke aanleidingen zijn:
Incidentele hoge wiel- en/of asdruk bijvoorbeeld door passage van een vrachtwagen of brandweerwagen.





Voorbeeld craquelé.



Voorbeeld craquelé.



Voorbeeld loskomende schol metselwerk.

Mogelijke (deel)oorzaak:	Invloedssfeer:
Overbelasting door verkeer	Gemeente
Slechte staat metselwerk	Keldereigenaar
Verzwakking kelder	Gemeente/keldereigenaar/derden

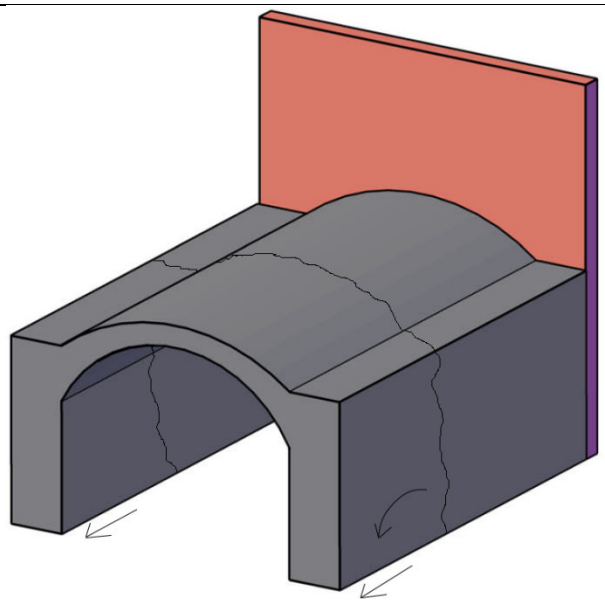
S02A – scheur knikt kelder in tweeën

Kenmerken:
Het losscheuren van een deel van de kelder, of het 'knikken' van de kelder in twee delen. Doorgaande scheur van onder in de wand, lopend door de boog en tot in de andere wand. Het is mogelijk dat een scheur in de keldervloer zichtbaar is, als de vloer dezelfde verplaatsing als het losgescheurde kelderdeel ondervindt. Vaak is de scheurwijdte groot (d>3mm) en daardoor waterdoorlatend en vaak ook zandvoerend.

Risico: betreft een constructieve schade. Instabiliteit van het kelderdeel en lokale gevolgschade zoals uitvallen van stenen.

Oorzaak en aanleiding:
Het 'knikken' van de kelder in twee delen waarbij het deel grenzend aan de werf of gracht horizontaal verplaatst. Combinatie van verticale en horizontale zakkingen en/of verschilzettingen van de fundering van de beide wanden, mogelijk in combinatie met een rotatie van het losse kelderdeel richting de gracht. Veel voorkomend schadebeeld is instabiliteit van de kluis- of werfmuur waardoor een deel van de kelder meegetrokken wordt.

De mogelijke aanleidingen zijn: demping/verlagen van de waterstand in de gracht en/of het uitbaggeren van de gracht waardoor de horizontale gronddruk vanuit de gracht afneemt. Eventueel inclusief een verhoging van de permanente bovenbelasting.
Het is ook mogelijk dat een verzakking van de werf- of kluismuur de kelder meetrekt omdat de muurankers aan kelder zijn bevestigd.
Eventuele lokaal variërende grondgesteldheid en daardoor zettingen in diepere grondlagen. Indien een uitbreiding(en) van de kelder richting de gracht is gerealiseerd, zou door verschil in geometrie, bouwmaterialen, vervormingsgedrag, mate van (voor)belasten het nieuwere deel van de oude deel los kunnen scheuren.





Voorbeeld scheur door beide wanden en gewelf.

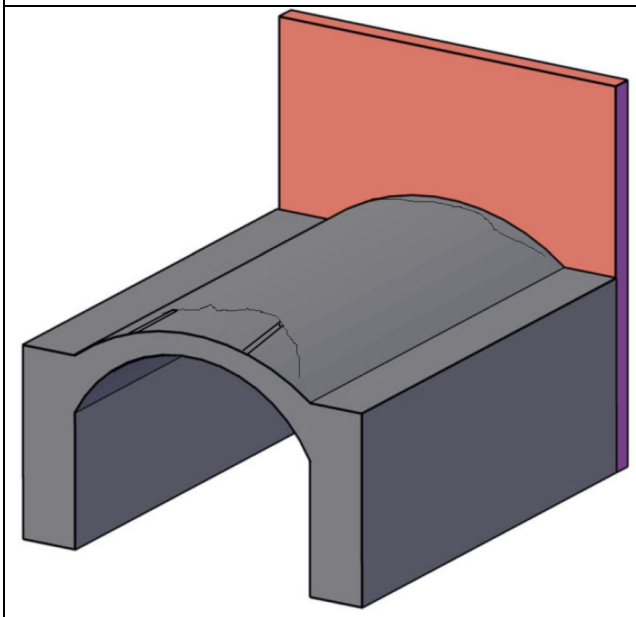
Mogelijke (deel)oorzaak:	Invloedssfeer:
Bemaling grondwater	Gemeente/derden
Uitbaggeren gracht	Derden
Verzakken werf- of kluismuur	Gemeente
Slappe grondlagen	Geen veroorzaker aan te wijzen (autonoom)
Uitbreiding kelder	Keldereigenaar

S02B – scheur in de kelder langs werf- of kluismuur of nabij de gevel

Kenmerken:
Lokale scheurvorming met vaak kleine scheurwijdte (d<5mm) en korte scheurlengtes samen met lekkage tussen de aansluiting gevel van de woning en de kelder, en tussen de kelder en de kluis-/werfmuur. Indien muurankers functioneel zijn, kunnen door verzakking van de kluis- of werfmuur grotere scheuren nabij de ankerpinnen ontstaan, of zelfs een deel van de boog losgetrokken worden.

Risico: hoofdzakelijk esthetisch. Behalve in het geval van breuklijn door ankerpinnen.

Oorzaak en aanleiding:
Het zakken van de kluis- of werfmuur ten opzichte van de kelder of de kelder ten opzichte van de woning. De oorzaak is de scheurvorming is veelzijdig: er is sprake van verschillende bouwfases (de woning is vaak ouder dan de kelder); vanuit de bouw is geen waterdichte voeg aanwezig tussen de kelder en de woning en de werf- of kluismuur en de kelder; verschillend zettingsgedrag door variërende grondgesteldheid en verschillende permanente belastingen.
De muurankers hebben als functie de werf- of kluismuur stabiel tegen de kelder aan te houden. Door zakking of verschilzetting van de werf- of kluismuur neemt de kracht op de muurankers toe waardoor scheurvorming in het gewelf kan ontstaat.





Voorbeeld scheurvorming nabij aansluiting werfmuur op kelder.



Voorbeeld grote scheur in kelder door verzakking werfmuur.
Bron: spoor 4 Hemelwaterafvoer OG368-372.



Voorbeeld scheurvorming nabij aansluiting kelder op woning.

Mogelijke (deel)oorzaak:	Invloedssfeer:
Bemaling grondwater	Gemeente/derden
Uitbaggeren gracht	Derden
Verzakken werf- of kluismuur	Gemeente
Slappe grondlagen	Geen veroorzaker aan te wijzen (autonoom)

S03 – verticale of diagonale scheur in de wand

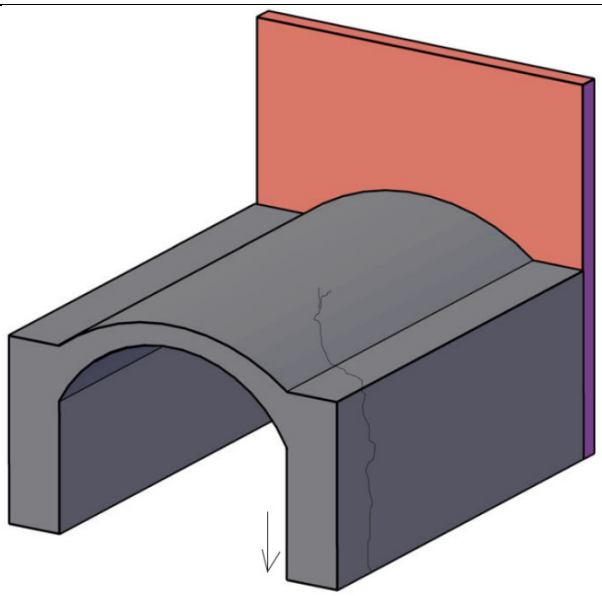
Kenmerken:
Verticale/diagonale scheur van onder in de wand, lopend tot in de boog. Een scheurwijdte van 2mm<d<10mm is veelvoorkomend en geeft vaak lekkage bij de aansluiting met de kluis-/werfmuur.

Het is mogelijk dat deze scheur tegelijkertijd in beide wanden optreedt en samenkomt in de boog.

Risico: mogelijk constructieve schade. Instabiliteit van het kelderdeel en lokale gevolgschade zoals uitvallen van stenen.

Oorzaak en aanleiding:
Hoofdzakelijk verticale en horizontale zakkingen en/of verschilzettingen van de fundering van een enkele kelderwand.

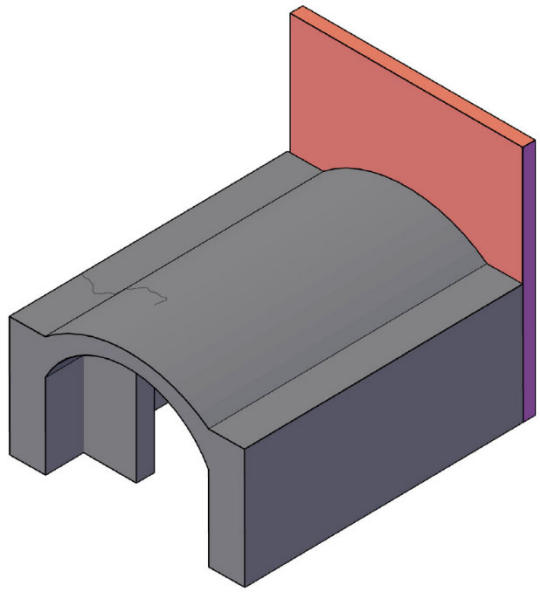
De mogelijke aanleidingen zijn: demping/verlagen van de waterstand in de gracht en/of het uitbaggeren van de gracht waardoor de horizontale gronddruk vanuit de gracht afneemt. Eventueel inclusief een verhoging van de permanente bovenbelasting. Het is ook mogelijk dat een lokale verzakking van de werf- of kluismuur een deel van de kelder meetrekt.
Eventuele lokaal variërende grondgesteldheid en daardoor zettingen in diepere grondlagen.





Voorbeeld scheurvorming in wand.

Mogelijke (deel)oorzaak:	Invloedssfeer:
Bemaling grondwater	Gemeente/derden
Uitbaggeren gracht	Derden
Verzakken werf- of kluismuur	Gemeente
Slappe grondlagen	Geen veroorzaker aan te wijzen (autonoom)

S04 – scheuren in de kelder nabij steunberen/-ribben	
Kenmerken: Scheur langs ingewerkte stijve constructie-elementen: steunwanden/-ribben/-beren of kolommen. Risico: hoofdzakelijk esthetische schade.	**Oorzaak en aanleiding:** Lokale stijfheidsverschillen of verzwakkingen (verhinderde vervorming, verstoren boogwerking) in combinatie met verkeersbelasting en/of verschilzakkingen/zettingen.
	 Voorbeeld scheurvorming nabij steunribben.

Mogelijke (deel)oorzaak:	Invloedssfeer:
Stijfheidsverschillen	Keldereigenaar

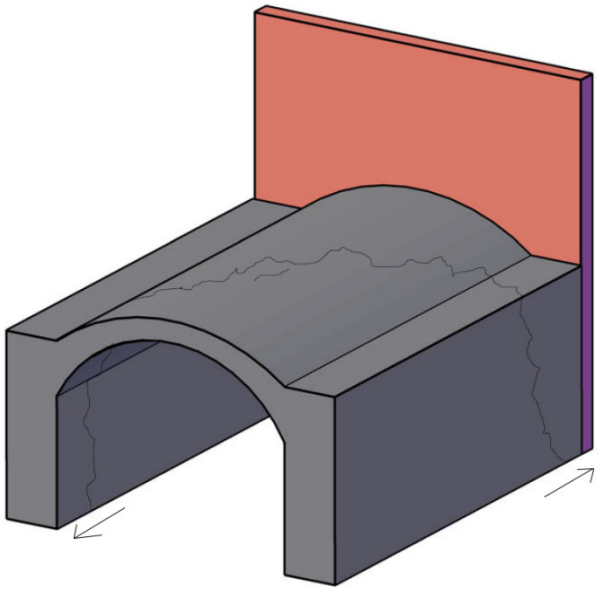
S05 – diagonale scheur die doorloopt in beide wanden

Kenmerken:
Dit betreft een scheur met een hetzelfde karakter als scheurtype S03, maar dan met een diagonaal verloop en doorgaand tot in beide wanden. De scheurwijdte is doorgaans groot (d>3mm) door de horizontale verplaatsing van een kelderdeel.

Risico: betreft een constructieve schade. Instabiliteit van het kelderdeel en lokale gevolgschade zoals uitvallen van stenen.

Oorzaak en aanleiding:
Voornamelijk een horizontale zakking en/of verschilzettingen van de fundering van een kelderdeel.

De mogelijke aanleidingen zijn: demping/verlagen van de waterstand in de gracht en/of het uitbaggeren van de gracht waardoor de horizontale gronddruk vanuit de gracht afneemt. Het is ook mogelijk dat een lokale verzakking van de werf- of kluismuur een deel van de kelder meetrekt.





Voorbeeld diagonale scheur.

Mogelijke (deel)oorzaak:	Invloedssfeer:
Bemaling grondwater	Gemeente/derden
Uitbaggeren gracht	Derden
Verzakken werf- of kluismuur	Gemeente
Slappe grondlagen	Geen veroorzaker aan te wijzen (autonoom)

S06 – scheurvorming in blinde muur

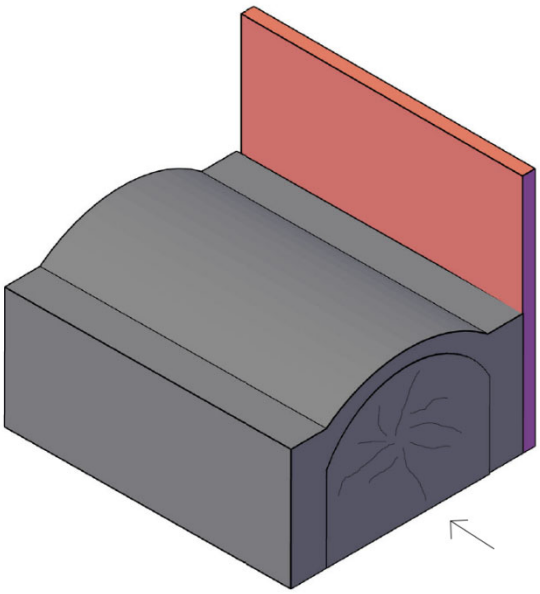
Kenmerken:
Uitbuiken van de blinde muur. Een muur met aan één zijde grond en aan de andere zijde 'lucht' (binnenkant kelder), wat doorgaans voorkomt bij straatkelders. Straatkelders kunnen een kwartslag gedraaid zijn t.o.v. de woning en wegas, in vergelijking met werf- en kluiskelders. Scheurvorming ziet eruit als een craquelé: meerdere, kleinere scheuren in verschillende richtingen. Het uitbuiken kan tientallen centimeters zijn voordat bezwijken optreedt.

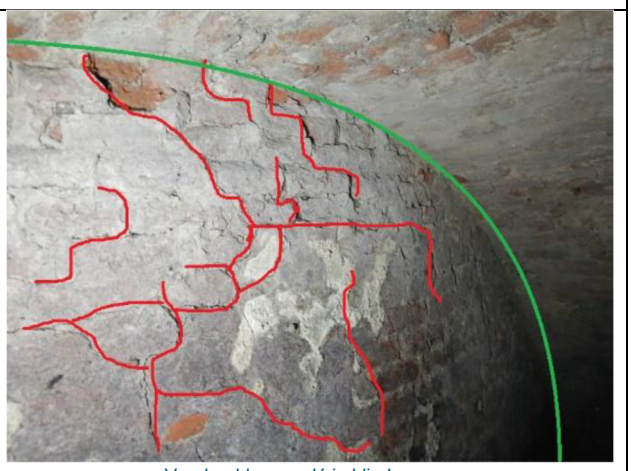
Risico: betreft een constructieve schade van de keerwand (lokaal) met het risico op bezwijken van de keerwand waardoor de bovenliggende weg onbruikbaar wordt.

Oorzaak en aanleiding:
Verhoogde gronddruk door bovenbelasting, bijvoorbeeld verkeersbelasting.

Een niet robuust ontwerp van de kerende muur; te slank ontworpen/gebouwd. Blinde muur niet steunend tegen de kelderboog en -vloer.

Keermuur van metselwerk, minimaal benodigde slankheid dikte/hoogte: 1/3.





Voorbeeld craquelé in blinde muur.



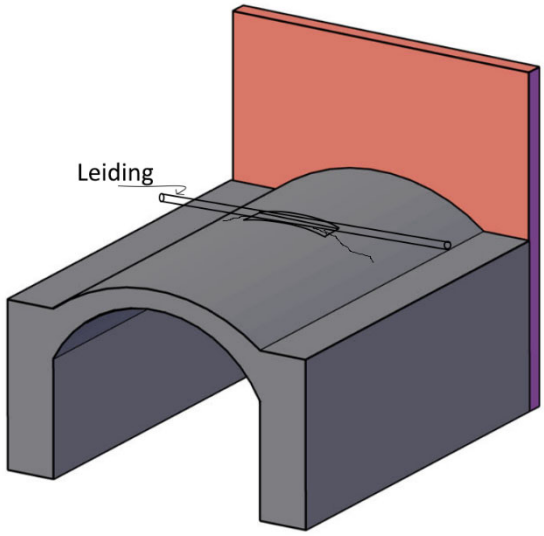
Voorbeeld craquelé in blinde muur.

Mogelijke (deel)oorzaak:	Invloedssfeer:
Verkeersbelasting	Gemeente
Sterkte keerwand onvoldoende	Keldereigenaar

S07 – scheuren in de kelder nabij doorgevoerde leidingen

Kenmerken:
Lokale verzwakkingen van de boogconstructie of scheurvorming door ingewerkte of doorgevoerde leidingen.

Oorzaak en aanleiding:
Lokale stijfheidsverschillen of verzwakkingen (verhinderde vervorming, verstoren boogwerking) in combinatie met verkeersbelasting en/of verschilzakkingen/zettingen.




Voorbeeld leidingsleuf door metselwerk.


Voorbeeld leiding door gewelf.


Voorbeeld leiding door gewelf.


Voorbeeld leiding door gewelf.

Mogelijke (deel)oorzaak:	Invloedssfeer:
Lokale verzwakking	Gemeente/Derden/Keldereigenaar

4 Schadebeelden deel 2 van 2

In het tweede deel van het schadeboek worden de verschillende schadebeelden, anders dan scheuren, weergeven met de bijbehorende kenmerken en de mogelijke oorzaken. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de volgende schadebeelden:

- vochtschade [S11 en S12];
- schade aan voegwerk [S13];
- corroderende muurankers [S14];
- restauratieschade [S15];
- schade aan bouwkundige werken [S16];
- verzakking keldervloer [S17];
- boomwortelopdruk [S18].

Vochtschade [S11]	Beschrijving
Kenmerken	Verzadigd metselwerk door vocht.
	Uitbloei kalk, witte uitslag en kristalvorming.
	Afschilferen stuclaag, metselwerkglazuur.
	Verkleuren en afschilferen stucwerk.
	Verlies samenhang metselwerk, uitvallen/uitspoelen van de voegen.
	Hol klinkende stuc-/afwerklaag.
Oorzaak	Lekkage via de aansluiting van de boog op de gevel van de woning en de aansluiting van de boog op de kluis- of werfmuur (eventueel met L-wand). Dit gaat met regelmaat samen met lokale scheurvorming, zie S02B.
	Lekkage via scheuren in het metselwerk.
	Doorslaand vocht door het metselwerk.
	Geen mogelijkheid tot ventilatie (drogen) metselwerk.
	Zoutbelasting (milieu, materiaal, grondvocht).
	Vroege uitslag van zouten, kalkuittreding.
	Capillaire werking materiaal of systeem waardoor vocht uit de bodem optrekt in de muren.
	Opgesloten vocht in het metselwerk na aanbrengen stuclaag.
	Aanbrengen waterdichte laag binnenkant kelder met verkeerd materiaal: niet voldoende ademend.



Voorbeeld vocht en schimmel



Voorbeeld witte uitslag door zouten


Voorbeeld verkleuren, schimmelen van stuclaag.


Voorbeeld lekkage aansluiting werfmuur op kelder.

Mogelijke (deel)oorzaak:	Invloedssfeer:
Optrekkend vocht	Keldereigenaar
Vochtdoorslag niet waterdichte kelder	Keldereigenaar
Vocht door scheurvorming	Gemeente/Derden/Keldereigenaar

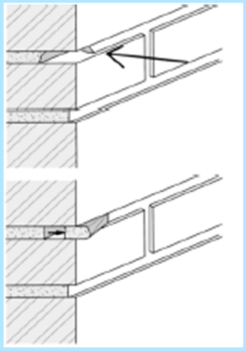
Verweken van het metselwerk + grote doorbuiging [S12]	Beschrijving
Kenmerken	Verweken van het metselwerk waardoor de mechanische eigenschappen (met name de druksterkte) zodanig verminderen dat de constructieve veiligheid van de boogconstructie afneemt. De stenen van het metselwerk verweken en worden zacht en het voegwerk verzandt. Het gewicht van de boog en het bovenliggende grondpakket zal zakking van de boog veroorzaken. De zakking is het grootst nabij de kruin van de boog.
Oorzaak	Na langdurige verzadiging en hevige vochtschommelingen in het metselwerk is het mogelijk dat het metselwerk verweekt.



Voorbeeld doorzakken van de boog



Voorbeeld zakking inclusief uitval stenen

Uitvallend voegwerk [S13]	Beschrijving	
Kenmerken	Uitvallen/afbrokkelen voegwerk en stenen.	
Oorzaak	Lekkage.	
	Vorst van verzadigd metselwerk.	
	Degradatie door vocht/temperatuurschommelingen.	
	Verschillende morteltypen.	
	Verhinderde vervorming.	



Voorbeeld uitvallen/afbrokkelen van voegwerk



Voorbeeld uitvallen/afbrokkelen van voegwerk

Corroderen muuranker [S14]	Beschrijving
Kenmerken	Gecorrodeerde ankerstangen en -pinnen.
	Lokale scheurtjes in het metselwerk rondom gecorrodeerde ankerpinnen.
Oorzaak	Ondeugdelijke realisatie of aanpassing van het anker.
	Ankers verwijderd door eigenaar/beheerder.
	Aantasting stalen ankers door vocht; geen werkende conservering aanwezig.



Voorbeeld ankerstang van muuranker



Voorbeeld ankerstang van muuranker

Restauratieschade [S15]	Beschrijving
Kenmerken	Schollen steen spatten.
	Uitvallen ingeboet metselwerk.
	Opnieuw scheuren van gerepareerde (geïnjecteerde) scheuren.
Oorzaak	Voegwerk vervangen/hersteld op basis van (te veel) cement (i.p.v. mortel op basis het zachtere kalk en trasspecie).
	Slechte hechting nieuwe mortel en steen met origineel metselwerk.
	Niet verhelpen van de oorzaak van de scheur, enkel aanpak van het gevolg: injecteren van de geconstateerde scheur.


Voorbeeld afspatten van schollen metselwerk


Voorbeeld uitvallen hersteld metselwerk

Schade aan bouwkundige werken [S16]	Beschrijving
Kenmerken	Schade aan materialen, objecten, constructies die in de kelder aanwezig zijn. Gevolgschade door een bijvoorbeeld lekkage, vochtdoorslag in de kelder. Het betreffen hier: vloeren, kozijnen, wanden, trappen, deuren, diefijzers.
Oorzaak	Lekkage en/of hoge luchtvochtigheid waardoor materialen (sneller) worden aangetast. Onvoldoende conservering aanwezig.



Voorbeeld houten vloerconstructie met houtrot/schimmelvorming



Voorbeeld houtrot in kozijn

Verzakking keldervloer [S17]	Beschrijving
Kenmerken	Verzakking van de keldervloer.
Oorzaak	Uitspoeling onder de keldervloer, met de volgende mogelijke oorzaken: lekkage van een leiding, uitspoeling onder of door de kluismuur.



Boomwortelopdruk [S18]	Beschrijving
Kenmerken	Door het ruimtegebrek voor een boom op de werf van een werfkelder wordt het maaiveld omhoog gedrukt. De gevolgen zijn scheuren, vervormingen in de keldervloer en in het straatwerk van de werf. Mogelijk dat deuren en ramen slechter openen en sluiten.
Oorzaak	Raakvlak tussen benodigde groeiruimte voor de boom en aanwezigheid van de werf en werfkelder.



Voorbeeld boomwortelopdruk

5 Verklarende woordenlijst

Begrip	Definitie
Blinde muur	Een muur met aan één zijde grond en aan de andere zijde 'lucht'.
Estriken	Kleine plavuizen. Deze worden soms aangetroffen als vloerafwerking in de kelders.
Gewelf	Een gewelf is een gebogen schaalvormige bouwconstructie voor het vrij overdekken van een ruimte, die vooral in kerken, kelders, kasteelzalen of bruggen toegepast wordt [Wikipedia].
Gewelfanker	Een verankering van de werfmuur of kluismuur. Dit type anker loopt tot halverwege de kelder door en is verankerd in het keldergewelf. Gewelfankers zijn soms zichtbaar in de kelder en zijn dan vaak met krammen en ankernagels in het gewelf aangebracht. Er zijn ook gewelfankers toegepast die bovenop de gewelven zijn aangebracht
Kluiskelder	Een kelder die haaks op de gracht ligt en toegang geeft tot de kelder van de achter gelegen woning. Het ontstaan van de naam is op dit moment niet te achterhalen. Deze kelders danken hun naam óf aan de kluismuur die de afsluiting van de kelder vormt en direct grenst aan de grachtzijde óf aan de overkluizing van de kelderruimte waarop de weg ligt. Het is een kelder onder de openbare weg die direct aan het water ligt, zonder werf.
Kluismuur	De muur die een kelder afsluit die direct aan de gracht grenst. Om verder verval tegen te gaan heeft de gemeente vanaf de jaren '50 een deel van de kluismuren vervangen.
Kruin	De top van de boog. Voor de kruin- of steekhoogte is doorgaans de dagmaat genomen: hoogte geboorte tot de top van de boog (binnenzijde).
L-wand	Een betonconstructie in de vorm van een L waarbij de lange zijde t.p.v. de kelderwand op het dak van de kelder ligt en de korte zijde opstaat tegen de werf- of kluismuur.
Nieuwe Gracht	Bij de aanleg van een tweede gracht in de stad Utrecht tussen 1390 en 1393 kreeg deze de naam Nieuwe Gracht en kreeg de bestaande gracht de naam Oude Gracht. De Nieuwe Gracht bestaat uit de huidige Nieuwegracht, Kromme Nieuwegracht, Drift en Plompetorengracht. Voor de juiste aanduiding van deze gracht dient de naam dan ook aan elkaar geschreven te worden.
Nieuwegracht	Het gedeelte van de historische Nieuwe Gracht lopende van de Servaasbrug bij het Zocherpark tot de Plompetorenbrug. De gracht is verdeeld in rakken lopende van zuid naar noord, beginnend bij rak 16 en eindigend bij rak 20.
Op staal	Een (water)bouwkundige benaming die wordt gebruikt voor een fundering die is opgebouwd op de oorspronkelijke (draagkrachtige) bodem. Deze funderingswijze kenmerkt zich doordat een gemetselde wand bij de bodem stapsgewijs wordt verbreed, de zogenaamde versnijding.
Oude Gracht	Bij de aanleg van een Nieuwe Gracht evenwijdig aan de reeds bestaande gracht kreeg de bestaande gracht de naam Oude Gracht. Deze aanduiding wordt niet meer gebruikt, de tegenwoordige spelling is Oudegracht aan elkaar geschreven.
Oudegracht	De huidige benaming van de gracht die loopt van de Zandbrug aan de noordzijde van de stad tot aan de Bijlhouwersbrug. De gracht is verdeeld in rakken lopend van rak 1 in het noorden tot rak 15 in het zuiden.
Plavuizen	Vloerafwerking die wordt aangetroffen in kelders. Plavuizen zijn traditioneel ook gebruikt als afdeklaag op de meestal steens uitgevoerde gewelfboog. Zie ook estriken.
Plompetorengracht	Een gedeelte van de Nieuwe Gracht lopende van de Driftbrug tot de Plompetorenbrug. De Plompetorengracht vormt het laatste rak in de stad, rak 26. De Plompetorengracht werd in 1392 samen met de Nieuwegracht, de Kromme Nieuwegracht en de Drift gerealiseerd, waarschijnlijk om de ontwatering van het gebied te verbeteren als voorbereiding op de aanleg van de bebouwing.
Spuwer	Een natuurstenen waterafvoer die ervoor zorgt dat het water dat zich aan de straatzijde verzamelt door de muur wordt afgevoerd richting de gracht. Vanuit het gebruik wordt onderscheid gemaakt tussen een straatspuwer en een gewelfspuwer.
Stadsverwarming	Om de woningen te voorzien van warmte zijn deze in een aantal gevallen aangesloten op stadsverwarming. Aangezien er doorgaans te weinig ruimte tussen de weg en de gewelven aanwezig was om deze leidingen aan te brengen, zijn deze vaak door de keldergewelven aangebracht. Minder in gebruik zijnde (kluis)kelders worden ook gebruikt als tussenstation voor deze stadsverwarming.
Steunbeer	Een steunbeer (of contrefort) is een massieve plaatselijke verzwaring van het muurwerk om dit te versterken en de zijdelingse druk of spatkrachten van de op de muur rustende gewelven, luchtbogen of kappen op te vangen en naar de fundering af te voeren. Steunberen zijn toegepast bij kademuren (of blinde keermuren aan een werf) aan de buitenzijde van de muur.
Steunwand	In dit verband wordt hiermee de muur bedoeld vanaf de fundering tot de geboorte van de werfkelder waarop het gewelf is gebouwd. De steunmuur is over het algemeen breed en in verband gemetseld en dient ervoor om de spatkrachten uit het keldergewelf op te vangen. In sommige gevallen is deze steunmuur tegen de boog aan gemetseld als steun, en rust het gewelf dus niet op deze muur. In dit geval wordt de steunwand ook wel steunrib genoemd.
Straatkelder	Een straatkelder is een bijzondere vorm van een kelder. De straatkelders zijn voor zover bekend hetzelfde opgebouwd als werf- en kluiskelders maar zijn door hun ligging tussen twee woningen niet zichtbaar. De kelder kan zowel haaks onder de straat als parallel aan de straat liggen. Doordat deze kelders wel onder de openbare weg liggen maar het zicht hierop niet

	aanwezig is, is deze groep kelders een bijzondere risicogroep binnen de kelders onder de openbare weg. Een bijzondere vorm van een straatkelder is een kelder die zich bevindt tussen een pand en een brug. Om deze bijzondere tussenvorm, tussen een brugkelder en een straatkelder te duiden wordt deze een brug- of pleinkelder genoemd.
Toog	De toog, ook wel gewelf of boog, is de gekromde overspanning van de kelderconstructie. Ook wel steek genoemd, met als hoogte van de steek de hoogte vanaf de geboorte van de boog tot in de kruin van de boog.
Uitslag	In dit verband: een tekening van de werfkelder waarvan de omtrek van de kelder in een vlak is uitgetekend.
Verband	In de bouwkunde wordt onder verband verstaan het ten opzichte van elkaar laten verspringen van verbindingsnaden. Dit wordt gedaan om "breuklijnen" te voorkomen. Het wordt onder andere gebruikt bij metselwerk en bestratingen met tegels of bakstenen, bij het leggen van laminaat en bij het monteren van plafondplaten. Het verband zorgt voor een stevigere samenhang tussen de verschillende delen.
Walmuur	De keerconstructie (kleine kademuur) die grenst aan de gracht en die de grond en de bestrating van de achterliggende werf keert. Deze keerconstructie is historisch uitgevoerd als een houten beschoeiing, later uitgevoerd in steen en is in tegenstelling tot de werfmuren steeds gefundeerd op palen. Vanaf de jaren ’50 zijn de walmuren grootschalig vervangen door betonnen muren op houten palen of betonnen damwanden met beton en metselwerk afgewerkt. Momenteel is een grote vervanging van de walmuren in uitvoering waarbij de stenen walmuren op houten palen worden vervangen door een stalen damwand met betonnen schort met metselwerk (bij brede werven) of door een palenwand met schort (bij smalle werven).
Werfkelder	Een kelder die haaks op de gracht ligt en toegang geeft tot de huiskelder van de achter gelegen woning. Deze kelders danken zijn naam aan de werfmuur die de afsluiting van de kelder vormt aan de werfzijde.