

definitief

versie 1.0

datum	24 augustus 2011
kenmerk	45322200_10100w_0001
project	voorschoten, onderzoek hellingbaan appartementen thea beckmanstraat
opdrachtgever	kopersvereniging fresia 1 t/m 8
beh. door	mevrouw ir. m. van reenen

o n d e r z o e k h e l l i n g b a n e n



ingenieurs Amaliaalaan 27 - 3743 KE Baarn | Postadres • Postbus 636 - 3740 AP Baarn

T 035 - 541 63 42 | F 035 - 541 35 82 | E info@bureaubos.nl | I www.bureaubos.nl

Rabobank te Baarn 11.91.57.659 | KvK 31027212 | BTW NL 0067.64.678.B01

projectgegevens

Opdrachtgever : Kopersvereniging Fresia 1 t/m 8
Thea Beckmanstraat 42
2251 ZL Voorschoten

Contactpersoon : de heer O. Du Ry van Beest Holle

Adviseur : bureau **bos**
Amaliaaan 27 3743 KE Baarn
Postbus 636 3740 AP Baarn
T 035 - 541 63 42 F 035 - 541 35 82

Contactpersoon : mevrouw ir. m. van reenen

Projectomschrijving/ locatie : Voorschoten, onderzoek hellingbanen appartementen Thea Beckmanstraat en Hugo Clausstraat

Fase : Nazorg

Status : ☐ Voorlopig
☒ Definitief

Opgemaakt d.d. : 19 juli 2011
Gewijzigd d.d. : 24 augustus 2011

inhoudsopgave

2	situatie	5
2.1	beschrijving situatie.....	5
2.2	probleemstelling	5
2.3	doelstelling.....	5
3	norm NEN 2443	6
3.1	inleiding.....	6
3.2	termen en definities.....	6
3.3	voorschriften hellingspercentages	7
3.4	kort samengevat.....	9
4	opname.....	10
4.1	inleiding.....	10
4.2	meetresultaten	10
4.3	opmerkingen	11
5	conclusies	12

bijlage 1

plattegrond

bijlage 2

foto's hellingbanen

inleiding

In opdracht van de Kopersvereniging Fresia 1 t/m 8 (appartementen aan de Thea Beckmanstraat en Hugo Clausstraat te Voorschoten) zijn de vier hellingbanen naar de stallinggarages van de acht woonblokken getoetst aan de voorschriften van de norm NEN 2443: Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages (april 2000). Op 2 augustus 2011 is een bezoek gebracht aan de locatie. Hierbij zijn afstanden en hellingen opgemeten.

Als uitgangspunt voor de diverse berekeningen is gebruik gemaakt van de volgende tekening:

Multiconsult, detailtekening WRM, tekeningnummer 107725-200-116, gedateerd 6 april 2011 (zie bijlage 1)

2 situatie

2.1 beschrijving situatie

Aan de Thea Beckmanstraat en Hugo Clausstraat te Voorschoten zijn acht nieuwbouw appartementencomplexen gelegen, vier aan de Thea Beckmanstraat en vier aan de Hugo Clausstraat. Deze zijn opgeleverd in 2010 en begin 2011. De aanvraag voor de bouwvergunning is waarschijnlijk ingediend in 2008. Het moment van indiening bepaalt de normstelling, maar voor de normstelling van de hellingbanen maakt dit geen verschil.

In de kelders van de appartementencomplexen kunnen de bewoners van de appartementen hun auto's stallen. Vanaf de Thea Beckmanstraat en de Hugo Clausstraat loopt tussen elke twee appartementencomplexen een hellingbaan naar beneden, die vervolgens splitst naar een stallinggarage links en rechts. De appartementencomplexen verspringen ten opzichte van elkaar en de vier hellingbanen zijn dus allen net iets anders uitgevoerd. Zie ook de plattegronden in bijlage 1 en foto's in bijlage 2.

2.2 probleemstelling

Bij het uitrijden van de stallinggarages kan ter plaatse van de overgang van het schuine naar het horizontale gedeelte de onderzijde van de carrosserie beschadigen, zie ook de volgende afbeelding. Dit is zeker het geval bij een wat zwaarder beladen auto (bijvoorbeeld met boodschappen, vakantie, meerdere passagiers), zie ook de laatste foto in bijlage 2.



Afbeelding 1 - Mogelijk beschadigingspunt aan de auto

2.3 doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek is de situatie van de hellingbanen in kaart te brengen. De benodigde afstanden en maximale hellingshoeken zijn ter plaatse bepaald en getoetst aan de geldende regelgeving.

De tekeningen die bij aanvraag van de bouwvergunning zijn ingediend en het bestek zijn niet beschikbaar.

3 norm NEN 2443

3.1 inleiding

Het Bouwbesluit 2003 stelt eisen aan een 'overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen'. Een garage onder een woning kan onder deze gebruiksfunctie vallen. Eisen met betrekking tot de helling van de hellingbaan zijn niet in het Bouwbesluit opgenomen. Voorschriften hieromtrent zijn aangegeven in NEN 2443. Ook andere eisen omtrent bruikbaarheidsaspecten van een parkeergarage zijn vermeld in die norm. De NEN 2443 wordt echter niet aangestuurd door het Bouwbesluit 2003 en heeft derhalve geen publiekrechtelijke status.

De norm NEN 2443: Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages (april 2000, wijzigingsblad A1 mei 2000) formuleert functionele eisen en prestatie-eisen waaraan parkeerterreinen, parkeergarages en stallinggarages moeten voldoen. De norm is bedoeld voor betrokkenen bij de totstandkoming van parkeerterreinen en parkeergarages zoals lokale overheid, projectontwikkelaar, architect, ontwerper, opdrachtgever, beheerder, belegger, voorschrijvende en controlerende instantie. Bij het toepassen van de normtoets wordt ervan uitgegaan, dat de locatiekeuze en de planologische situering van de parkeervoorziening door de bevoegde instanties zijn vastgelegd.

3.2 termen en definities

Stallen = het (langdurig) laten stilstaan van het voertuig tot een volgende reeks van activiteiten door een vaste groep van gebruikers. Typisch voor deze vorm van parkeren is de intensieve gebruiksrelatie tussen de parkeerder en het toegewezen parkeervak.

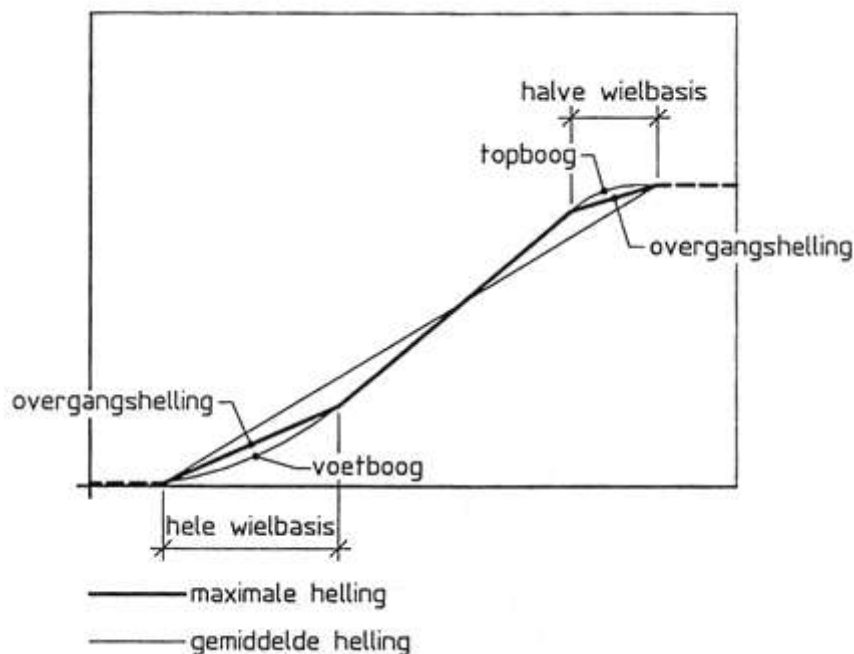
Stallinggarage = een gebouw of onderdeel daarvan, in één of meer bouwlagen met het doel daarin auto's te stallen door overwegend vaste gebruikers van de voorziening en daartoe bestaande uit een samenstel van verkeersruimten voor voetgangers en personenauto's voor horizontaal en verticaal transport, stallingplaatsen en de noodzakelijke nevenruimten.

Helling = het weggedeelte dat twee op verschillende hoogte gelegen punten met elkaar verbindt exclusief overgangshellingen aan de top en de voet van de helling, zie afbeelding 2.

Hellingspercentage = verhouding van hoogteverschil tussen twee opeenvolgende hoogtepunten en de tussenliggende afstand vermenigvuldigd met 100.

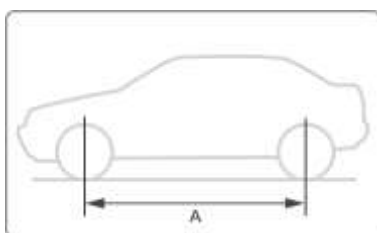
Overgangshelling = hellende vloer van beperkte lengte deel uitmakend van de (vrije) helling met als doel een geleidelijke overgang te bereiken tussen die (vrije) helling en het horizontale niveau, zie ook afbeelding 2. Het toe te passen hellingpercentage voor de overgangshelling bedraagt in principe de helft van het percentage dat voor de eigenlijke helling wordt gebruikt.

In afbeelding 2 wordt het geheel van een helling aangegeven. In verband met het rijcomfort bedraagt de lengte van de overgangshelling ter plaatse van de voetboog de hele wielbasis van het ontwerpvoertuig en ter plaatse van de topboog de halve wielbasis.



Afbeelding 2 - Helling met topboog en voetboog

Wielbasis = de afstand tussen de middelpunten van de voor- en de achteras van een voertuig, zie afbeelding 3. De NEN 2443 gaat uit van een wielbasis van 2,72 meter (kenmerk ontwerpvoertuig personenauto). Ter indicatie, de wielbasis van een luxe auto is circa 3,0 meter.



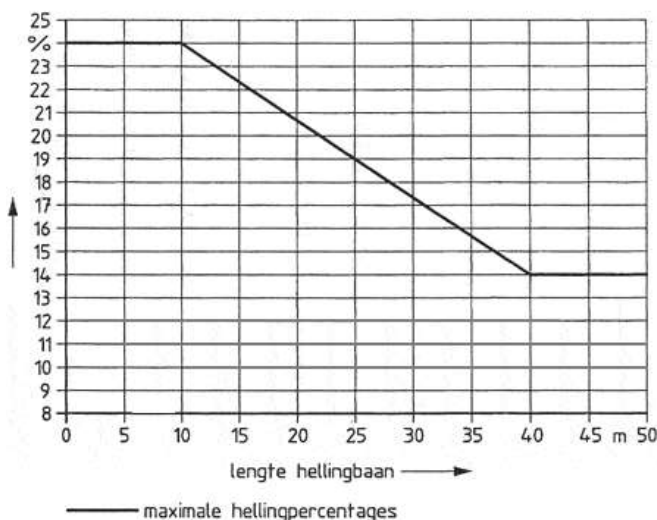
Afbeelding 3 - Wielbasis (Bron: Wikipedia)

3.3 voorschriften hellingspercentages

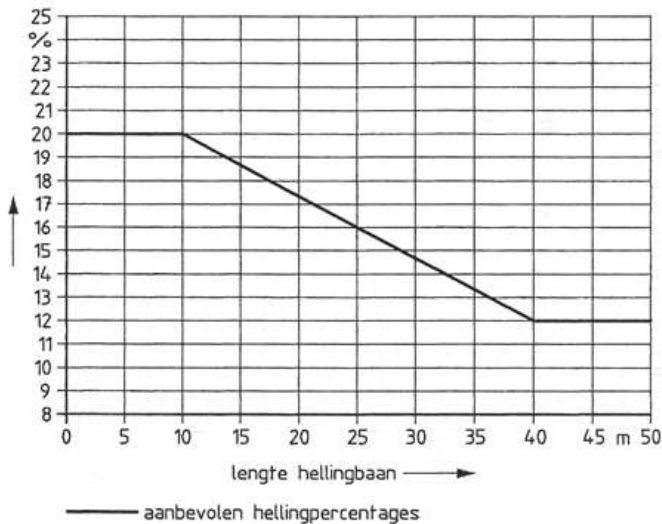
In paragraaf 5.4 van de norm NEN 2443 zijn voorschriften opgenomen ten aanzien van hellingspercentages. In deze paragraaf zijn alleen de voorschriften opgenomen die van toepassing zijn op een stallinggarage.

Bij het ontwerpen van hellingen bij parkeergarages moet worden gelet op het gevaar van beschadiging aan de onder-, achter- en bovenzijde van de carrosserie. Bij de overgangen naar en vanaf horizontale gedeelten kunnen op verschillende punten beschadigingen aan de auto optreden.

Het maximaal toe te passen hellingpercentage bij in- en uitritten van een stallinggarage is in de norm voorgeschreven en afhankelijk van de lengte van de hellingbaan. In afbeelding 4 zijn de maximale hellingpercentages van in- en uitrithellingen weergegeven en in afbeelding 5 de aanbevolen hellingpercentages. Deze hellingpercentages moeten worden gemeten in de as van de binnenste rijstrook en gelden voor rechte hellingsbanen. Bij gebogen hellingbanen moet worden gemeten in de binnenstraal van de rijbaan. Bij hellingen die steiler zijn dan 14 %, moeten overgangshellingen worden toegepast. In verband met het rijcomfort bedraagt de lengte van de overgangshelling ter plaatse van de voetboog de hele wielbasis van het ontwerpvoertuig en ter plaatse van de topboog de halve wielbasis. De rechte overgangshelling bedraagt maximaal 0,5 x de maximale helling, zie ook afbeelding 2. Gebogen overgangshellingen zijn moeilijk uitvoerbaar en hebben alleen voordeel bij kleine wielbasis.



Afbeelding 4 - Maximaal toe te passen hellingpercentages afhankelijk van de lengte van de hellingbaan bij stallinggarages



Afbeelding 5 - Aanbevolen hellingpercentages afhankelijk van de lengte van de hellingbaan bij stallinggarages

3.4 kort samengevat

Conform de norm NEN 2443 mag het hellingspercentage van de hellingbaan van de stallinggarages aan de Thea Beckmanstraat en de Hugo Clausstraat maximaal 24 % bedragen. Daarbij is onder andere een overgangshelling aan de bovenzijde noodzakelijk (een topboog) om te voorkomen dat de onderzijde van een auto de grond raakt en beschadigt. Deze overgangshelling dient een lengte van tenminste 1,35 meter te hebben en een maximaal hellingspercentage van 12 %.

4 opname

4.1 inleiding

Op dinsdag 2 augustus 2011 is een bezoek gebracht aan de Thea Beckmanstraat en de Hugo Clausstraat te Voorschoten. Hierbij zijn de lengtes en de hellingshoeken van de hellingbanen en de overgangshellingen opgemeten. Voor het meten van de hoeken is gebruik gemaakt van een digitale elektronische waterpas met hoekdisplay (DigiLevel Compact van Laserliner).

4.2 meetresultaten

De meetresultaten zijn opgenomen in de volgende tabel. Tevens zijn de aanbevolen en maximale hellingspercentages conform NEN 2443 vermeld.

	gemeten lengte hellingbaan	gemeten hellingshoek hellingbaan	hellingspercentage van stallinggarages conf. NEN 2443		beoordeling
			aanbevolen (afbeelding 3)	maximaal (afbeelding 4)	
helling 1a	circa 19,5 m	26 % - 31,4 %	17,5 %	21 %	voldoet niet, te steil
helling 1b	circa 22,5 m		16,5 %	20 %	
helling 2a	circa 21,0 m	17,5 % - 24,4 %	17,0 %	20,5 %	voldoet niet, deels te steil
helling 2b	circa 19,5 m		17,5 %	21 %	
helling 3a	circa 20,0 m	17,5 % - 22,7 %	17,5 %	20,5 %	voldoet niet, deels te steil
helling 3b	circa 21,0 m		17,0 %	20,5 %	
helling 4a	circa 19,5 m	14 % - 21 %	17,5 %	21 %	voldoet (nagenoeg)
helling 4b	circa 20,0 m		17,5 %	20,5 %	

Tabel 1 – Meetresultaten lengte en hellingshoek van de hellingbaan

	gemeten overgangshelling bovenzijde		overgangshelling boven conform NEN 2443		beoordeling
	lengte	hellingshoek	minimale lengte	maximale hellingshoek	
helling 1	1,0 m	0 % - 15,7 %	1,36 m	10 %	voldoet niet, te kort en deels te steil
helling 2	0,5 m	9 % - 15,7 %	1,36 m	10 %	voldoet niet, te kort en deels te steil
helling 3	circa 0,3 m	circa 9 %	1,36 m	10 %	voldoet niet, te kort
helling 4	circa 0,3 m	circa 10,5 %	1,36 m	10 %	voldoet niet, te kort

Tabel 2 – Meetresultaten lengte en hellingshoek van de overgangshelling boven

4.3 opmerkingen

- De nummering van de hellingbanen is aangegeven in de situatie in bijlage 1. De hellingen 1 en 2 zijn gelegen aan de Thea Beckmanstraat, de hellingen 3 en 4 aan de Hugo Clausstraat.
- Op helling 1, 3 en 4 is na oplevering een extra betonlaag aangebracht. De bovenste helft van de hellingbaan (van het rechte gedeelte) is steiler gemaakt en er is met name op helling 1 een (relatief kleine) overgangshelling aangebracht (zie ook de foto's in bijlage 2).
- De lengte van de hellingbanen is opgemeten vanuit de tekeningen en gecontroleerd ter plaatse. Uitgangspunt voor het opmeten van de lengte van de hellingbaan is in principe het midden van de rijbaan. Vanwege de "T-splitsing" van de hellingbaan is het moeilijk het exacte midden van de rijbaan te bepalen. Deze opgemeten lengte is zodoende een indicatie van de gemiddelde afstand die een auto aflegt over de hellingbaan.
- Het hellingspercentage is ter plaatse gemeten op een aantal punten vanaf het midden tot de bovenzijde van de hellingbaan en de overgangshellingen aan de bovenzijde, in de as van de rijbaan en alleen in het rechte gedeelte. Omdat de betonvloeren van de hellingbanen ter plaatse zijn gestort is er enige variatie in de hellingshoeken geconstateerd. In de tabellen in de vorige paragraaf is het bereik van de diverse meetresultaten aangegeven.
- Bij helling 3 is een rand aanwezig ter plaatse van de overgang van de helling naar het horizontale gedeelte. De stoeptegels liggen iets lager dan de bovenkant van de hellingbaan. Deze opstand kan eveneens schade aan de onderzijde van de carrosserie toebrengen. Zeker als de stoeptegels verder verzakken ten opzichte van de betonnen hellingbaan.

5 conclusies

Van een stallinggarage mag worden verwacht dat zonder schade de garage in en uit kan worden gereden. In de huidige situatie is de stallinggarage van de acht appartementencomplexen in bepaalde situaties niet bruikbaar. Bij het uitrijden van de stallinggarages kan ter plaatse van de overgang van het schuine naar het horizontale gedeelte de onderzijde van de carrosserie beschadigen. Auto's kunnen zodoende niet in de kelder (droog en vanuit de lift bereikbaar) worden ingeladen, maar de auto moet eerst buiten op een parkeerplaats worden gezet.

De voorschriften uit de norm NEN 2443 (Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages; 2000) geven in principe de minimale situatie die nog acceptabel is. Aan deze voorschriften wordt niet voldaan. De bovenste helft van hellingbanen 1, 2 en 3 zijn te steil. Dit geldt met name voor hellingbaan 1. Daarnaast zijn bij alle hellingen geen of te korte overgangshellingen aan de bovenzijde aanwezig. Dit heeft tot gevolg dat bij alle hellingbanen schade aan de onderkant van de carrosserie mogelijk is.

De betreffende norm NEN 2443 is wel uitgegeven, maar niet door het Bouwbesluit aangestuurd. De NEN norm is dus alleen rechtsgeldig als dit onderling is vastgelegd bijvoorbeeld in het bestek of andere contractstukken.

bijlage 1

plattegrond

Ther Beckenwurststrast

Hugo Clausstrast

Detail 1

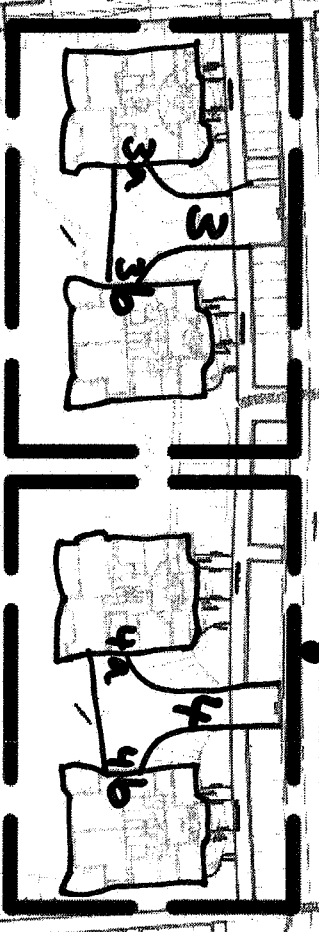
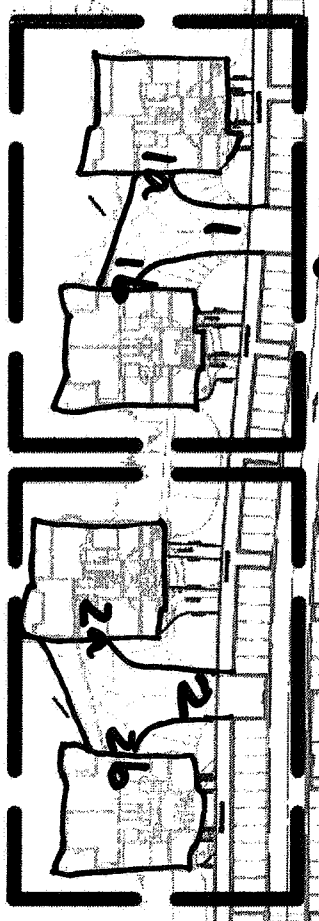
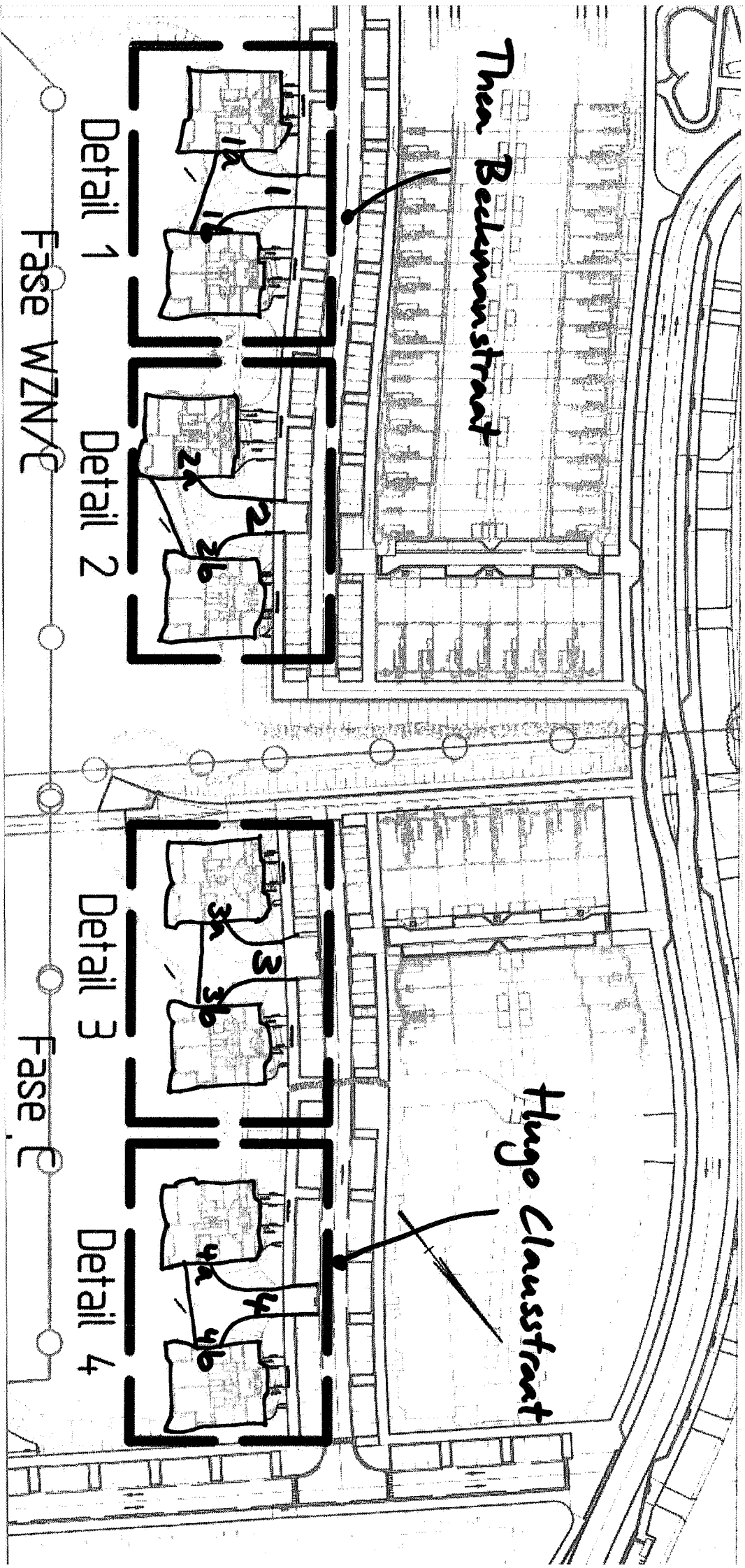
Detail 2

Detail 3

Detail 4

Fase WZN/C

Fase C



en over 4
ca. 2,55m1

verdelen over 6
PP van ca. 2,49m1
14,9%

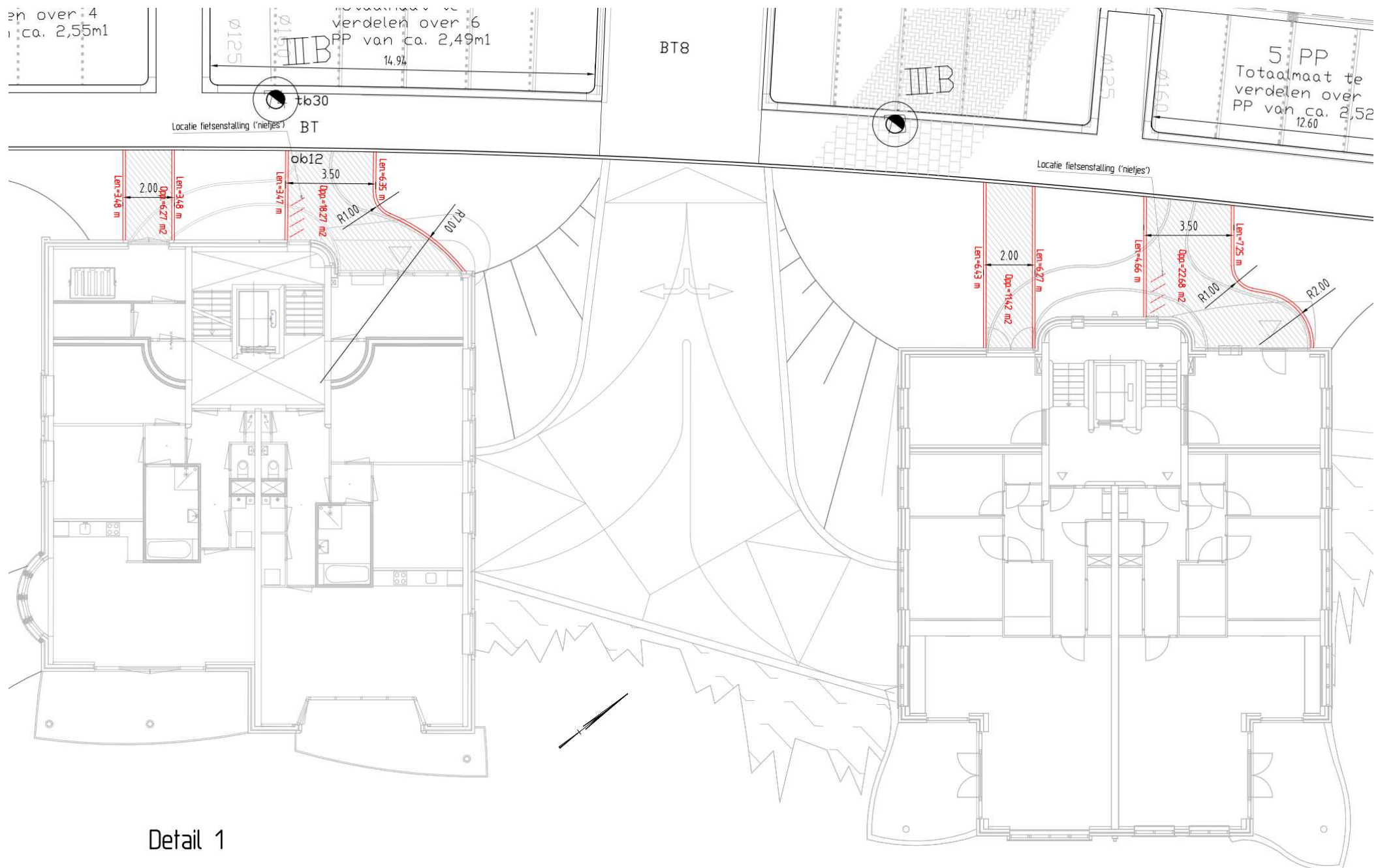
BT8

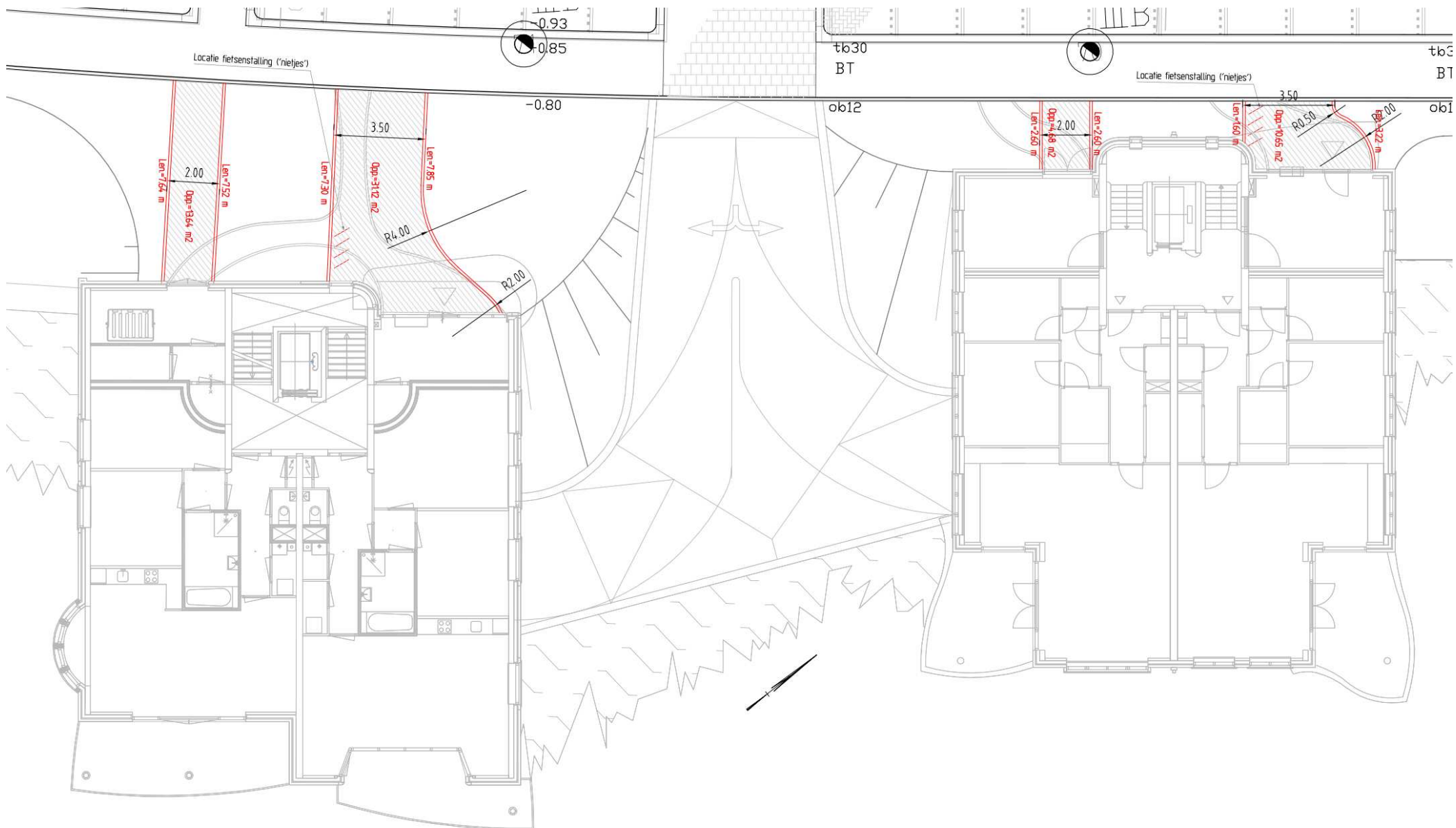
5 PP
Totaalmaat te
verdelen over
PP van ca. 2,52
12,60

Locatie fietsenstalling ('niebies')

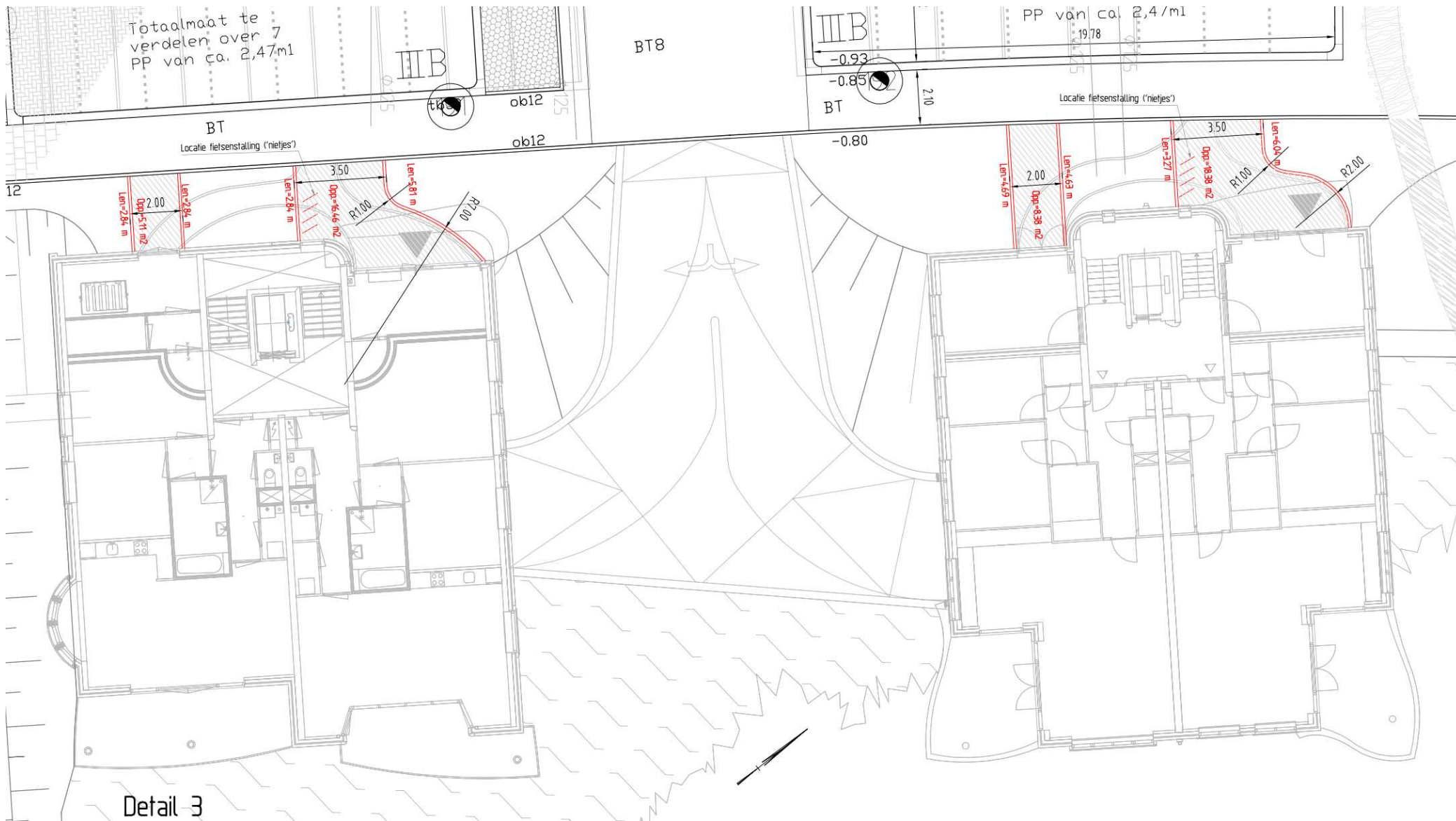
Locatie fietsenstalling ('niebies')

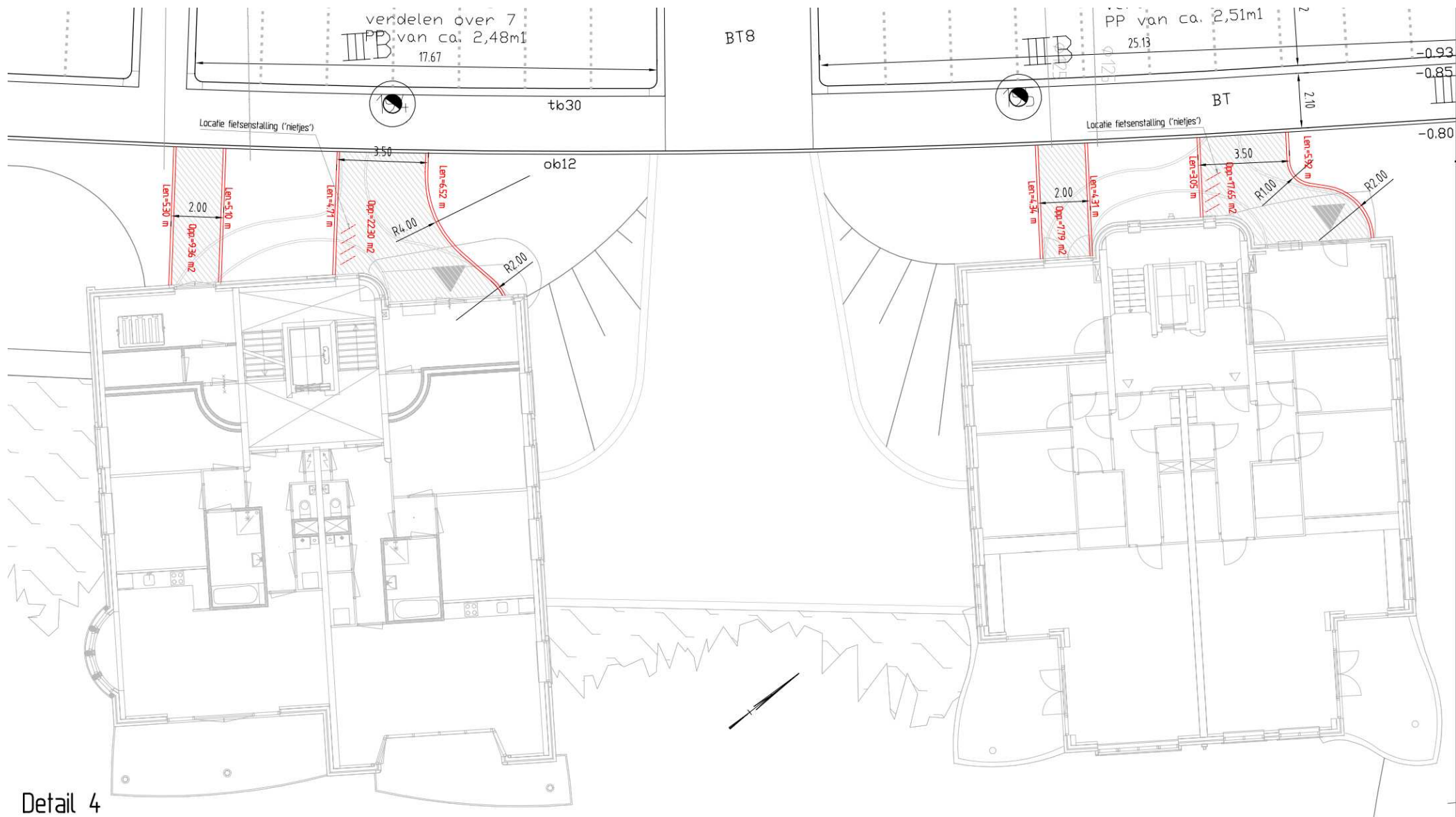
Detail 1





Detail 2





Detail 4

bijlage 2

foto's hellingbanen



Foto 1 – Mogelijk beschadigingspunt aan de onderzijde van de auto



Foto 2 – Hellingbaan 1



Foto 3 – Hellingbaan 1, extra opgestort gedeelte aan de bovenzijde (in uitvoering)



Foto 4 – Hellingbaan 1, extra opgestort gedeelte aan de bovenzijde



Foto 5 – Hellingbaan 1, extra opgestort gedeelte aan de bovenzijde en overgangshelling



Foto 6 – Hellingbaan 2



Foto 7- Hellingbaan 3, extra opgestort gedeelte aan de bovenzijde, zeer korte overgangshelling, rand ter plaatse van overgang helling naar horizontaal deel (stoeptegels liggen iets lager dan bovenkant hellingbaan)



Foto 8 – Hellingbaan 3, extra opgestort gedeelte aan de bovenzijde



Foto 9 – Hellingbaan 4, extra opgestort gedeelte aan de bovenzijde, zeer korte overgangshelling