

RONGWRONG

WORKSPACE # 28

Workspace #28

een case study over informeel bouwen

inhoudsopgave

inleiding	2
praktijk	5
01 inrichten van de bouwplaats	7
02 uitzetten van het gebouw	9
03 grondwerk	11
04 fundering	15
05 begane-grondvloer	23
06 wanden	28
07 portalen	38
08 verdiepingsvloer	44
09 dak	48
10 openingen	55
11 buitenschil	59
12 installaties	64
13 binnenafwerking	67
14 trap en hekwerk	68
15 oplevering	74

Fred Groot: tekeningen
Jan Frederik Groot: tekst
Anna Abrahams: redactie

uitgeverij rongwrong

amsterdam 2009

ISBN: 978-90-73986-04-4

Workspace # 28

een zelf-ontworpen en eigenhandig gebouwd atelier

motivatie

Het vinden van een geschikte werkruimte is bijzonder lastig voor kunstenaars die wonen en werken in een stedelijke omgeving die beheerst wordt door commerciële belangen. De activiteiten van de kunstenaar zijn over het algemeen onderzoekend van aard en niet primair gericht op het halen van economisch rendement. Het betrekken van een commerciële werkruimte is meestal onhaalbaar. Wij formuleerden een antwoord op die situatie door een atelier te ontwikkelen dat je met twee mensen eigenhandig kunt bouwen. Het ontwerp gebruikt laag geprijsd standaard bouw materiaal dat overal te verkrijgen is. Het ontwerp gaat er van uit dat de zelfbouwer basale do-it-yourself (DIY) vaardigheden beheerst: meten, zagen, timmeren en schroeven zijn daarvan de belangrijkste.

Toen het besluit eenmaal genomen was zelf ons atelier te bouwen, werd de bouw ervan al snel een vanzelfsprekende handeling. Een huis bouwen kan iedereen. Het is een archetypische handeling, te vergelijken met het maken van vuur. Er hoort een romantisch besef bij. Het brengt het oerbeeld in herinnering van Robinson Crusoe die zijn eigen hut bouwt. Maar in tegenstelling tot het eenzame bouwen van het personage van Daniel Defoe, was het maken van ons atelier was geen solitaire activiteit. We bouwden het atelier met onze vrienden. Samen iets opbouwen is een geweldige ervaring die absoluut nog lang goede herinneringen oproept.

obstakels

De vanzelfsprekendheid en het plezier waarmee we het atelier

bouwden, staan in sterk contrast met het gegeven dat in ons land zelfbouw een sporadisch voorkomend verschijnsel is. Het is hier absoluut niet in de cultuur verankerd. De vraag is hoe dat komt: wat zijn de blokkades die mensen er van weerhouden hun eigen huis of werkplaats eigenhandig op te trekken?

Een economisch argument mag geen obstakel zijn. Door zelf je huis te bouwen ben je namelijk ontegenzeggelijk goedkoper uit dan wanneer je een kant-en-klaar huis betreft. Al in 1854 beweert de Amerikaanse utopist Henry Thoreau in zijn boek 'Walden' dat het slimmer is met eenvoudige middelen zelf een sober huis te bouwen, dan om een heel leven te zwoegen voor een hypotheek. Thoreau voegde daad bij het woord en had zodoende tijd om een boek te schrijven dat nu al anderhalve eeuw mensen kan inspireren.

De voornaamste blokkade voor zelfbouw in Nederland is dat zelfbouw een informele activiteit is. Ten eerste omdat het zich in economisch opzicht grotendeels aan de meetbare economie onttrekt. En ten tweede omdat het zich in zijn uiterlijke verschijningsvorm onttrekt aan de normen en waarden van de gevestigde orde. In een sterk geformaliseerde samenleving zoals de Nederlandse is voor een fenomeen als zelfbouw daarom nauwelijks plaats. Een informele ordening bedreigt de gevestigde belangen. Projectontwikkelaars en woningbouwverenigingen hebben de overheid in een ijzeren greep. Ze verzetten zich tegen zelfbouw omdat het hun activiteit als tussenpersoon overbodig maakt. Ze gebruiken elk argument om de zelfbouwer tegen te houden zijn huis of werkruimte daadwerkelijk zelf te bouwen.

Wat kun je doen om deze serieuze blokkade van jouw autonome handelen te omzeilen? De gevestigde belangen hebben een taaiheid die ondoordringbaar lijkt. Hoe kun je die status quo ontmantelen?

Wij willen er op aansturen het verschijnsel DIY (do-it-yourself) als een subculturele opvatting aan te nemen. Do-it-yourself als letterlijk fenomeen kwam op in de jaren zestig als 'home improvement'. Het begrip werd geannexeerd door de tegencultuur in de jaren tachtig. Dat begon in Engeland in de Thatcher tijd. Het was een tijdperk waarbij er voor jongeren geen enkel toekomstperspectief aanwezig was. De enige mogelijkheid was zelf het heft in handen nemen. Kunstenaars organiseerden zich in 'squats': kraakpanden. Muziek werd opgenomen in zelf ingerichte studio's. Platen werden uitgebracht op onafhankelijke labels. In plaats van de gevestigde media kwamen er zine's, video-collectieven en underground films.

Maar zelfbouw moet meer zijn dan een manier om aan een betaalbare woon- of werkruimte te komen. Informeel bouwen kan een stedelijk landschap veranderen - een stedelijk landschap dat tot op de dag van vandaag bepaald wordt door de belangen van commerciële ontwikkelaars. Zelfbouw is het 'hacken' van de eigen leefomgeving. Je neemt geen genoegen meer met het instant beeld dat je krijgt voorgeschoteld. Door zelfbouw maak je je de broncode eigen van het landschap waarvan je zelf deel uitmaakt.

aanpak

Hoe ga je te werk? Het allerbelangrijkste is dat je bij elk onderdeel van het ontwerp er steeds van uit gaat dat je het later eigenhandig moet uitvoeren. Je moet vooral niet denken dat je de bestaande bouwpraktijk wel even nadoet. Een precieze kopie van het huis van de buurman zit er niet in. Imitatie van een bestaande manier van bouwen leidt onherroepelijk tot hilarische camp.

Bij het maken van het ontwerp moet je je eigen capaciteiten als

bouwer niet overschatten. 'Keep it simple' is het mantra die je tijdens het hele onstaansproces van het bouwwerk zou moeten blijven herhalen. Eenvoud is een ideologische keuze. Je gaat steeds op zoek naar alternatieve oplossingen voor de bestaande praktijk.

Verder geldt 'anything goes': geen dogma's. De keuze voor een bepaalde bouwmethode hangt vooral af van welke vaardigheden je bezit en welke vaardigheden je eventueel wilt aanleren. Zelfbouw in staal is voor iemand die kan lassen een prima optie: in Nederland zijn eigenaren van stalen woonschepen misschien wel de meest voorkomende informele zelfbouwers. Een polyester huis is de juiste keuze voor de zelfbouwer die met polyester werkt. Ons eigen ontwerp is in hout geconstrueerd.

ontwerp en bestaande bouwpraktijk

Bij het maken van het ontwerp moet je een flinke afstand nemen van de bouwmethoden die in de reguliere handboeken worden beschreven. Deze zijn gericht op de professionele praktijk. In de bouw is er sprake van een semi-industrieel arbeidsproces waar elke afzonderlijke werker een klein specialistisch onderdeel van het geheel voor zijn rekening neemt.

Het professionele bouwproces zet waar het maar even kan machines in. Voor een bedrijf dat zich specialiseert op een enkel bouwonderdeel is het rendabel om het maken van dat onderdeel zoveel mogelijk te mechaniseren. Voor de zelfbouwer niet. De kosten van de machine verdienen je niet terug.

In de bouwpraktijk gebruikt men veel geprefabriceerde elementen: grote panelen die met een kraan op de bouwplaats worden geassembleerd. Het gebruik van zo'n industriële bouwmethode is voor de zelfbouwer alleen interessant als hij hiermee een

casco laat neerzetten dat hij vervolgens zelf afbouwt.

inspiratiebronnen

Wanneer je eenvoudig als een noodzakelijke voorwaarde van het ontwerpproces ziet, kan je een voorbeeld zien in de bouwmethoden die op het Amerikaanse platteland gebruikelijk zijn. Twee mannen met een pick-up truck bouwen daar in verbazingwekkend korte tijd een huis. De constructiewijze is het balloon-frame: een skelet van dunne balken (two by fours) waar platen multiplex tegen aan worden gespijkerd. Het is een beproefde en kosteneffectieve werkwijze.

Uit Engeland is de zelfbouwmethode van Walter Segal afkomstig. Hij gebruikt een traditioneel houtskelet met kolommen en draagbalken. Zijn bouwmethode is buitengewoon low tech. Het ontwerp is er helemaal op gericht dat het goed is uit te voeren door amateurbouwers.

leidend beginsel van het ontwerp

Bij ons ontwerp is de belangrijkste stelregel waarvan werd uitgegaan dat elk bouwelement door twee man getild en geplaatst kan worden, zonder gebruik te maken van ingehuurde machines. Tijdens de ruwbouw hadden we nog te maken met een andere beperking. Op de bouwplaats was geen netstroom of stromend water aanwezig.

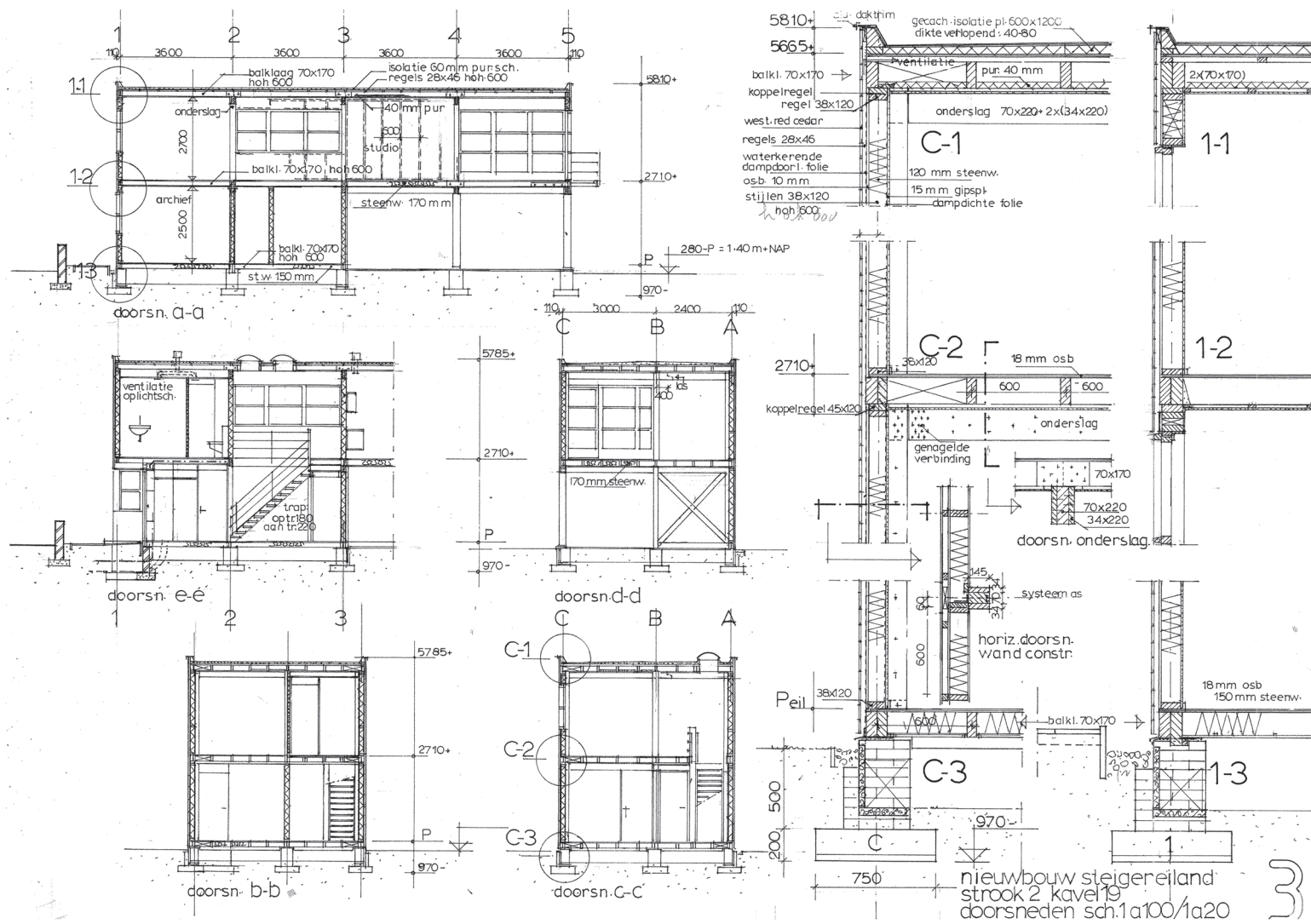
Het uitgaan van deze beperkingen heeft enorme consequenties voor de maatvoering van het bouwwerk. De overspanningen zijn niet groot vanwege het beperkte gewicht van de draagbalken. De kozijnen zijn goed hanteerbaar, net als het glasvlak erin. Elk onderdeel van het huis heeft een overzichtelijke maat.

Bij het ontwerp is van het primaat van de constructie uitgegaan. Het beeld dat het gebouw oplevert is een afgeleide van de constructieve uitgangspunten. Dat het eindresultaat een resultante is van de constructie, is een ontwerpopvatting die niet strookt met de heersende opinie in het huidige tijdsgewricht. Daarin staat het beeld centraal. De hedendaagse ontwerper stelt zich op als beeldenmaker: een modekoning.

De afbeelding is dan het uitgangspunt waar de werkelijkheid zich naar moet schikken. Ons project gaat daar bewust tegenin: workspace #28 wil je verleiden terug te keren naar de werkelijkheid en zelf een tastbaar resultaat tot stand te brengen.

Praktijk

Dit deel is een toelichting bij de bouwtekeningen van het project workspace #28. De tekeningen zijn op ware grootte te downloaden op: www.rongwrong.net



I inrichten van de bouwplaats

tekening: I.1 indeling bouwplaats

Voor de aanvang van de bouw geef je op een overzichtstekening bij de bouwaanvraag aan hoe je de bouwplaats gaat inrichten. Voor het project dat we in deze case study beschrijven, zijn we van het absolute minimum voor de inrichting van de bouwplaats uitgegaan.

Er is een zeecontainer nodig om gereedschap en materiaal in op te bergen. Rijplanken zijn vaak noodzakelijk om apparaten en voertuigen niet in de modder of het zand te laten wegzakken. Bouwhekken zijn meestal verplicht. Zonder hekken ben je aansprakelijk voor passanten die zich verwonden aan zaken die zich op het terrein bevinden. In sommige landen is het verplicht een bord op te hangen met gegevens over het bouwwerk.

Op ons terrein was in eerste instantie geen water of elektriciteit aanwezig. Je gebruikt in zo'n geval noodgedwongen handgereedschap of gereedschap op accustroom. Wanneer je kiest voor een dergelijke minimale inrichting van de bouwplaats, is het zaak zoveel mogelijk elementen van de bouw ergens anders voor te bereiden.

Natuurlijk kan je op de bouwplaats zelf een werkplaats oprichten. Je hebt dan naast het te bebouwen gedeelte voldoende extra ruimte nodig. Bovendien moet je ook over elektriciteit en zo mogelijk stromend water beschikken. Meestal zet men in zo'n geval een Nissenhut als tijdelijke werkplaats op het terrein neer. Je kunt daarin alle elementen van het gebouw ter plekke samenstellen.

2 uitzetten van het gebouw

tekening: 2.1 situatie

Voor het bebouwen van een stuk grond heb je toestemming van de autoriteiten moeten vragen. Je hebt een situatieschets bij de gemeente ingeleverd. De plaats waar het gebouw komt te staan is hier op aangegeven. Bij het bouwen moet je je bijna altijd houden aan de plek die op de tekening aangegeven staat.

Soms kan het anders: toen bij de ontwerper Charles Eames het door hem bestelde bouw materiaal op de bouwplaats was afgeleverd, besloot hij alsnog zijn huis een kwart slag te draaien. Maar over het algemeen geldt dat hetgeen op de tekening afgebeeld staat naar de werkelijkheid overgebracht moet worden.

§ 2.1 het horizontale vlak

Bij het uitzetten op het horizontale vlak bepaal je op welk gedeelte van het terrein het bouwwerk komt te staan. Bij het meten ga je uit van een aantal referentiepunten op het kavel. Dit is een proces dat je nauwgezet moet uitvoeren. De autoriteiten staan slechts een meetfout van een aantal procenten toe. Let ook op de belangen van aangrenzende percelen. De burens kunnen kritisch zijn over afwijkingen van de indiende bouwtekeningen. Het handhaven van een nauwkeurige maatvoering is overigens voor het gehele bouwproces een noodzakelijke voorwaarde.

Om de gehele plattegrond van het bouwwerk plaats je rondom bouwplanken. De bovenkant van de planken correspondeert met het vloervlak van de toekomstige begane-grondvloer (zie § 2.2). Een kleine inkeping in de planken geeft steeds aan waar de ontwerp-assen die in de bouwtekeningen aangegeven staan in de werkelijkheid terug te vinden zijn. Met een draad die in de inkeping opgehangen is, visualiseer je

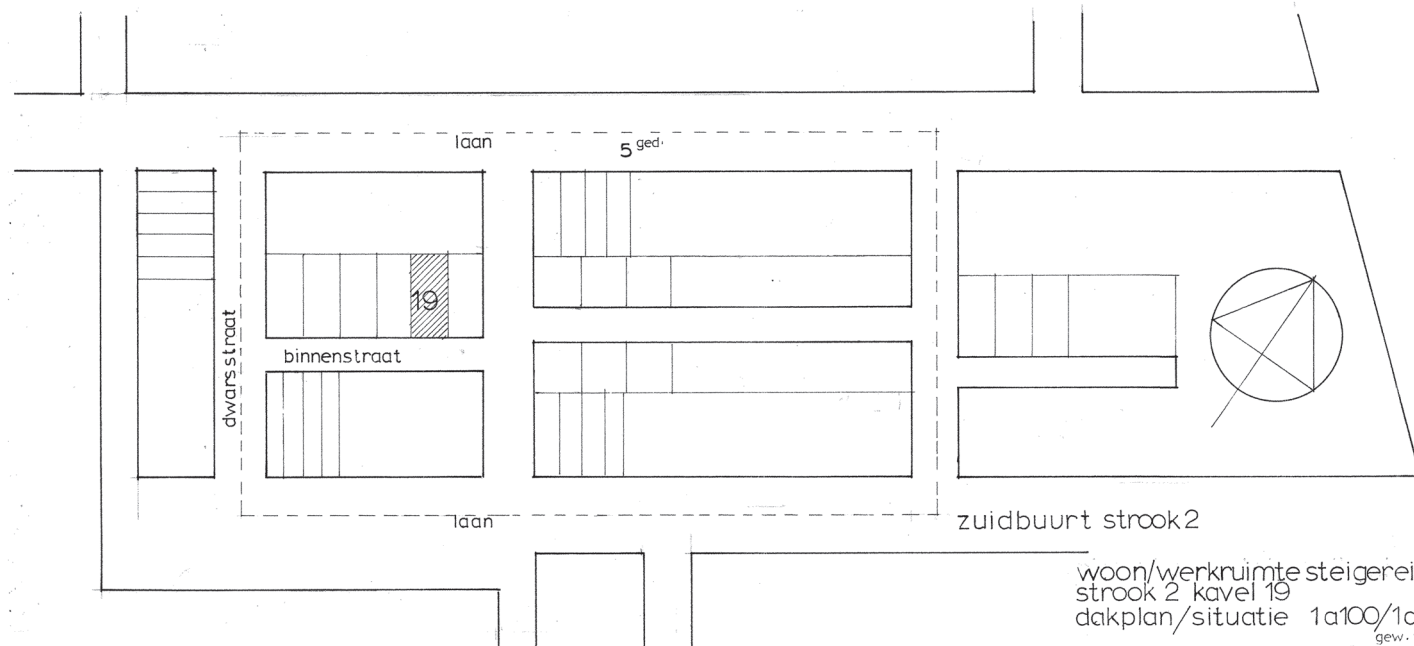
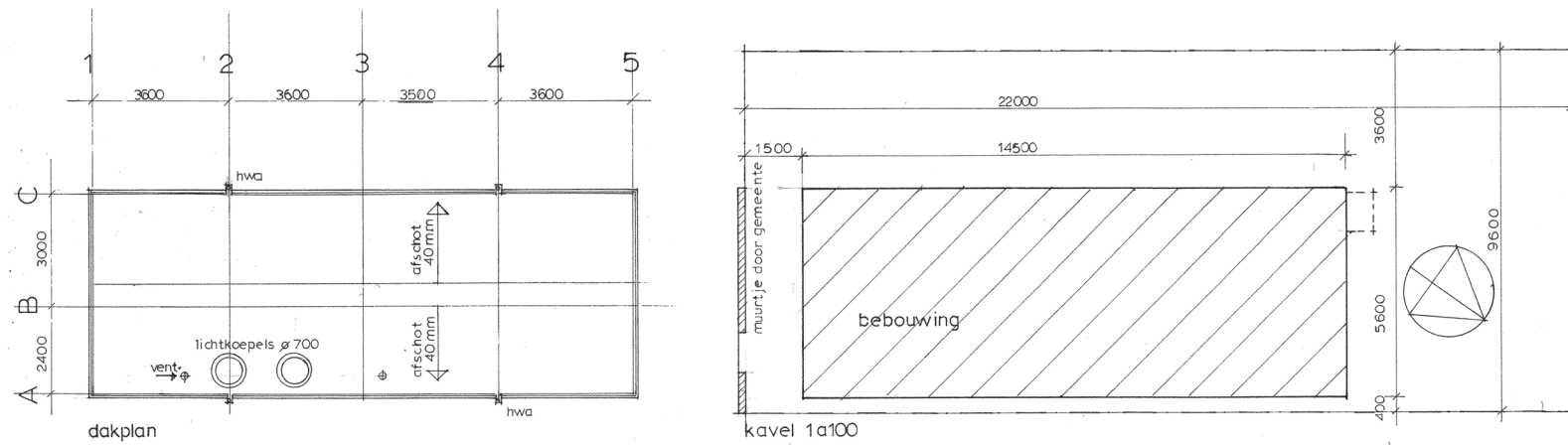
de ontwerp-as. De draden verzwaar je aan de uiteinden opdat ze strak blijven staan.

§ 2.2 het verticale vlak

Wanneer de plaats van het gebouw in het horizontale vlak is vastgesteld, bepaal je wat de hoogte van de begane grondvloer ten opzichte van de omgeving is. De hoogte van de begane-grondvloer noem je het peil. De omgeving van het gebouw heet het maaiveld.

Bij het bepalen van het peil is de hoogte van het maaiveld dat je aantreft niet persé de hoogte die de omgeving krijgt als het gebouw voltooid is. Vaak wordt er in een later stadium extra grond op het terrein aangebracht.

Zoek naar meetpunten in de buurt van je terrein om de ijkhoogte (in Nederland is dat het NAP) te bepalen. De meetpunten zijn meestal bouten die door de plaatselijke landmeetkundige dienst op een bestaand gebouw, brug of viaduct zijn aangebracht. Neem contact op met de lokale landmeetkundige dienst om te weten waar een referentiepunt bij jou in de buurt is. Als het niet te ver van jouw bouwplaats ligt, kun je een slangenwaterpas gebruiken om de hoogte naar jouw bouwput over te brengen. De slangenwaterpas is een goedkoop low tech instrument waar je verbazingwekkend nauwkeurig de hoogtes van de bouwput mee kan uitzetten. Let bij het gebruik van de waterpas goed op of er geen luchtbellen in de slang zitten.



woon/werkruimte steigereiland
strook 2 kavel 19
dakplan/situatie 1a100/1a1000
gew. 10 08 04

6
11 04 04

§ 3.0 het grondwerk

tekeningen: 3.1 terrein, 3.2 tuinhuis

De uitvoering, de aard en de hoeveelheid van het grondwerk is afhankelijk van het soort fundering die je kiest. Vanuit een DIY perspectief is het verstandig te kiezen voor een fundering waar de hoeveelheid grondwerk beperkt blijft. Dan nog neemt het uitmeten, graven en het maken van de fundering een groot deel van de totale bouwtijd in beslag.

§ 3.1 de grondsoort

Voor een bouwwerk met een licht gewicht kun je in veel gevallen met een fundering op staal volstaan. Dat is een fundering op een vaste ondergrond. Rotsachtige grond en zandgrond zijn een prima uitgangspunt voor een fundering op staal. Laat je bij zandgrond door een deskundige die bekend is met de situatie informeren over de aanwezigheid van ondergrondse waterlopen: deze kunnen ongelijkmatige zettingen veroorzaken.

Funderen op staal is soms mogelijk op kleigrond, bijvoorbeeld in een polder waar je oude zeeklei aantreft. In de polder De Beemster, een van de eerste droogleggingen ter wereld, zijn met succes houten gebouwen op staal gefundeerd.

In moerasachtige veengebieden en polders met slappe klei ontkom je er niet aan een paalfundering toe te passen. Een complete DIY oplossing is daar moeilijk voor te geven: het slaan van de palen moet je in ieder geval uitbesteden aan een heibedrijf. De palen laten aansluiten op een ringfundering is een uitdaging die de wat gevorderde zelfbouwer zeker tot een goed einde kan brengen.

§ 3.2 toch bouwen op slappe grond

Bij een zeer eenvoudig bouwwerk in een verlaten gebied kan je eventueel voor de optie kiezen het gebouw te laten meezinken met de omgeving. Dat kan in een ongunstig geval betekenen dat het gebouwtje in de loop van de tijd, met de omgeving mee, een halve meter naar beneden zakt. Zolang de omgeving niet opgehoogd wordt, en die kans is niet groot in een landelijk gebied, is er op zich niet zoveel aan de hand.

In een verstedelijkt gebied is het een ander verhaal. De huizen met een paalfundering behouden daar hun oorspronkelijke aanleghoogte. Dat heeft in sommige inklinkende poldergebieden tot gevolg dat de buitendeur alleen nog met een trap toegankelijk is. Ooit zal de overheid in zo'n stad het maaiveld ophogen. Wanneer je in die situatie op staal hebt gefundeerd, komt het gebouw onder het maaiveld te liggen.

Wel kan je bijvoorbeeld een losstaand tuinhuis in een gebied met een slappe bodem op staal funderen als je incalculeert dat je het gebouwtje op een gegeven moment omhoog brengt met een vijzel. Bij ons ontwerp voor een tuinhuis in tekening 3.2, gaan we van dat scenario uit.

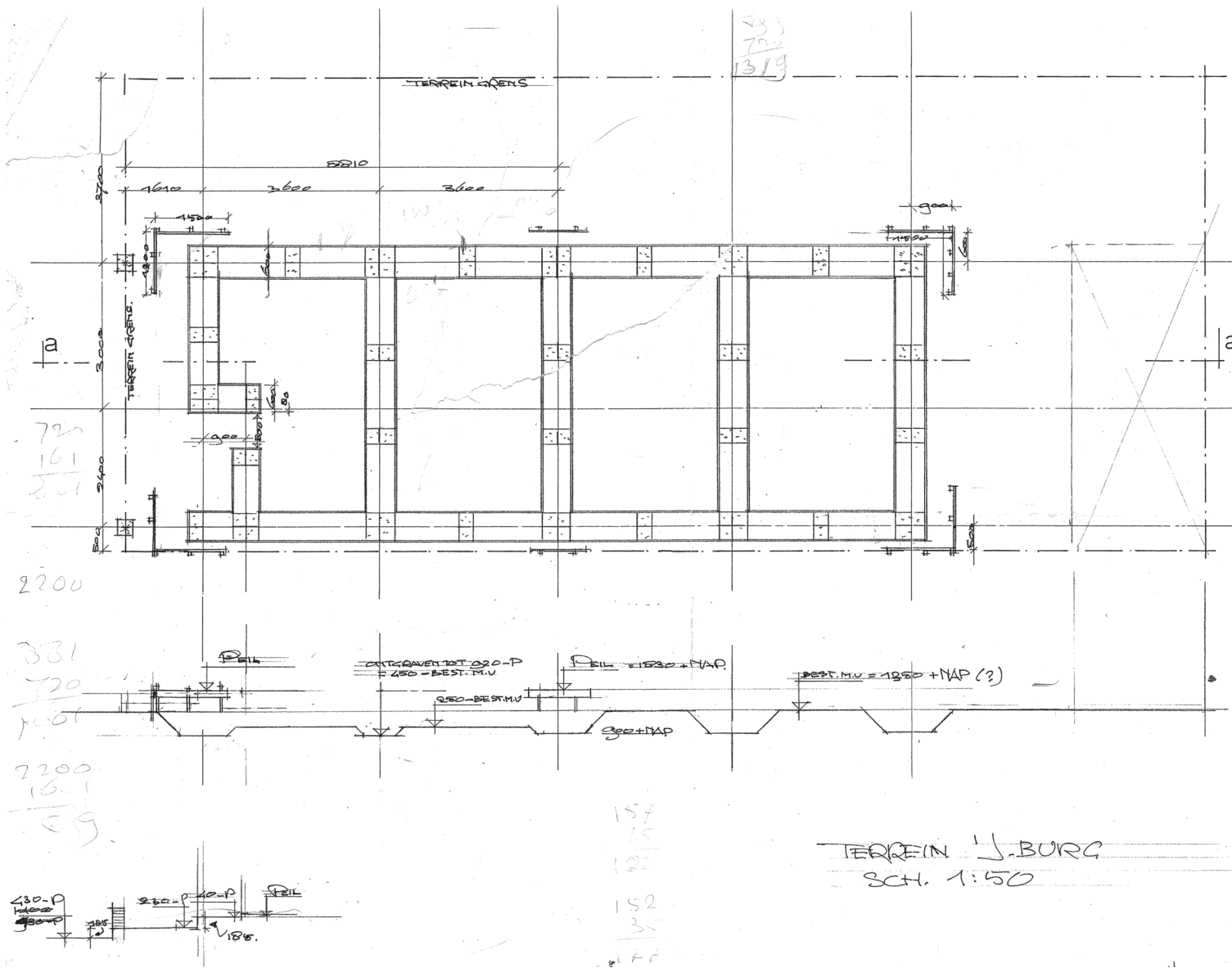
Een ander aandachtspunt bij slappe grond is het optreden van een ongelijke zetting. Het ene deel van de fundering zakt verder weg dan het andere. Je zal dus het gebouw een keer opnieuw waterpas moeten stellen. In je ontwerp moet je ermee rekening houden dat dat kan. Je kunt je natuurlijk afvragen of het wel een wijs idee is om je in een moerasgebied te vestigen. Al in de Renaissance waarschuwt de Italiaanse architect Alberti ervoor geen gebouw op te trekken in een gebied met een vochtige atmosfeer.

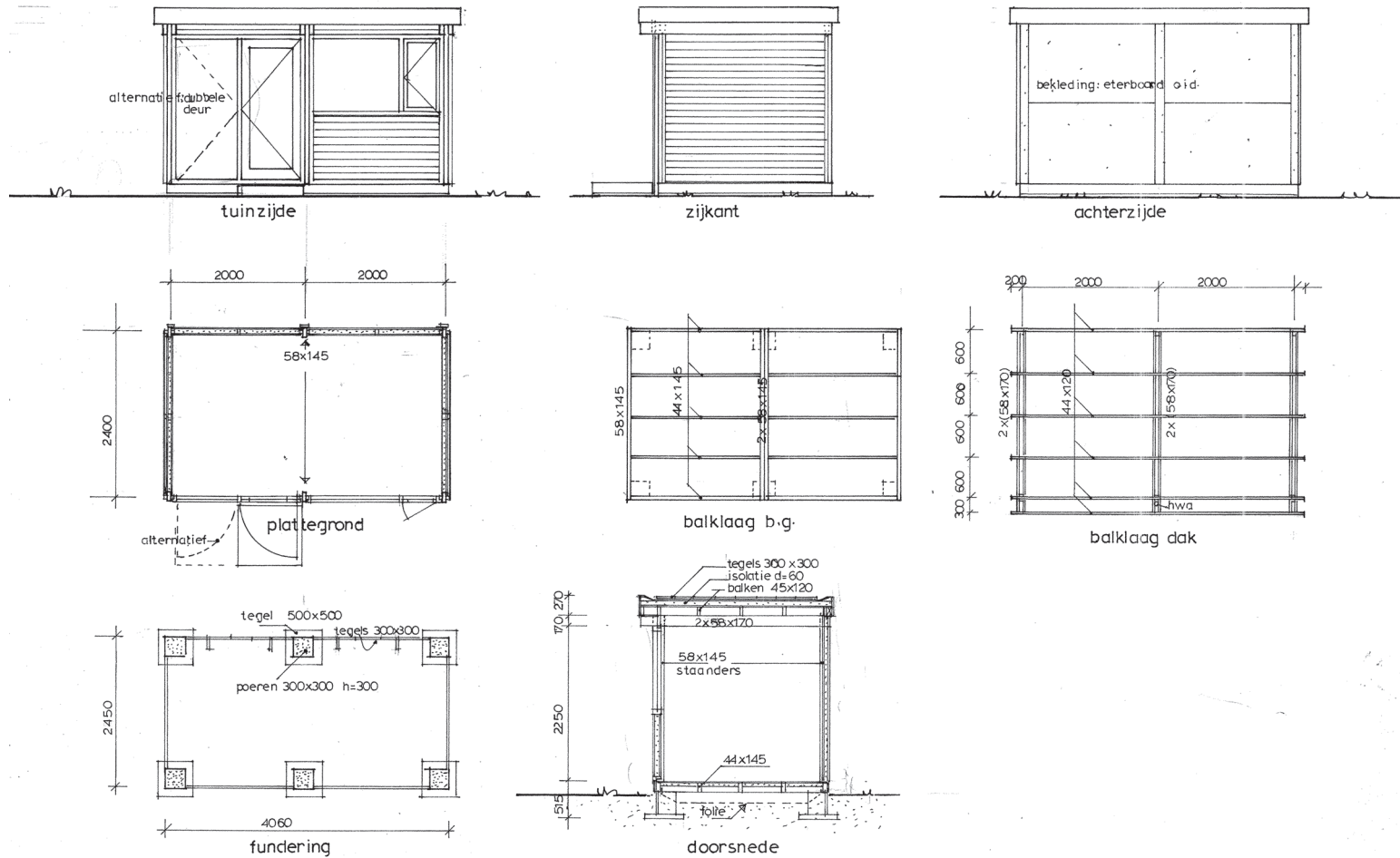
§ 3.3 het terrein

Bij de beschrijving van het pilotproject gaan we uit van een vlak of flauw hellend terrein. Wanneer je een huis of studio wilt plaatsen op een sterk hellend terrein, verdiep je dan in de lokale bouwmethoden. Bij een sterk hellend terrein is het belangrijk het bouwwerk voldoende te verankeren in de helling. Dit doe je voor het geval er zeer zware regenval optreedt, die de grond wegspoelt. Het verankeren gebeurt met een zogenaamde 'dead man', een zwaar betonnen blok dat ingegraven is in het oplopende deel van de helling.

De door ons voorgestelde DIY fundering heeft relatief weinig grondwerk nodig. Hij biedt voordelen in een situatie waarin een bestaand waardevol landschap behouden moet blijven. Er zijn weinig ingrepen in het terrein. Ook is de grondbalans gunstig. Alle grond die je van het terrein afgraaft moet je ergens laten en daar moet je meestal voor betalen.

Het bouwwerk wordt ondersteund op een beperkt aantal punten. In ons ontwerp gaat het om vijftien poeren. De fundering op poeren is relatief goedkoop en is prima zelf uit te voeren. Je ziet deze manier van funderen terug bij chalets in de Alpen en bij traditionele huizen in de VS. Ook de Engelse zelfbouwgoeroe Segal baseert zijn ontwerpwijze op deze manier. De fundering op poeren heeft als voordeel dat je een licht hellend terrein niet hoeft af te graven: door de poeren een verschillende hoogte te geven, wordt de helling van het grondvlak gecompenseerd.





4 fundering

tekeningen: 4.1 t/m 4.5 fundering

§ 4.1 graafwerk

Na het uitzetten van de bouwplaats volgt het maken van het betonnen vlak waar de poer op komt te staan. Het oppervlak van het betonnen vierkant verdeelt de druk van de poer op de grond. Voor het aanleggen van het betonvlak hak of graaf je een gat in de grond. Hoe diep je moet graven hangt van een aantal factoren af.

Het afgraven van een uit plantenresten samengestelde humuslaag is als eerste aan de beurt. Deze laag heeft te weinig structuur om de druk van de fundering op te vangen. Deze humuslaag is zo'n 30 cm dik. Bijna altijd moet je daarna nog iets verder doorgraven.

De fundering moet namelijk beginnen onder de vorstgrens. Het aanwezige water in de bodem kan immers bevriezen. De bodem zet daarvoor uit en het gebouw kan iets worden opgetild. De aanwezigheid van vocht in de bodem verschilt per grondsoort. Grof zand laat het water zo goed door dat de grond weinig vocht bevat. Het risico dat de bodem door bevriezing van vorm verandert, is klein. Kleigrond daarentegen houdt water, dat bijvoorbeeld in de vorm van neerslag in de grond terecht komt, lang vast. Bij kleigrond moet je dus zeker onder de vorstgrens funderen. De vorstgrens ligt in Nederland op zo'n 600 tot 800 millimeter onder het maaiveld.

Bij het bepalen van de aanleghoogte van de fundering is het niet zo dat hoe dieper je graaft, hoe beter de fundering ligt. De 'do-it-yourself' fundering kan je beter niet aanleggen op een diepte die lager ligt dan de grondwaterstand. Bij het bereiken van het grondwater wordt bijvoorbeeld zandgrond papperig, en daar kun je niet op werken. Het wegpompen van het grondwater is behoorlijk gecompliceerd.

Bovendien mag je dat niet zomaar doen. De omgeving van de bouwput kan er ernstig door verstoord raken. Je hebt toestemming van de autoriteiten nodig als je een bouwput gaat bemalen.

Maak bij het bepalen van de aanleghoogte een goede afweging tussen de noodzaak de fundering te plaatsen boven het grondwaterpeil en toch onder de vorstgrens te blijven.

Let er op, zoals hierboven reeds is vermeld, dat het niveau van het bouwterrein zoals je dat aantreft, vaak niet overeenkomt met het toekomstige maaiveld. Het terrein wordt later aangevuld met grond. Vaak hoeft je helemaal niet zo diep te graven om de gewenste aanleghoogte te bereiken.

§ 4.2 het ondervlak van de poer

In het uitgegraven gat leg je een vierkant van betonnen tegels, in totaal 750 mm x 750 mm. Bij een ondergrond die sterk waterdoorlatend is, zoals grof zand, leg je de tegels op een stuk stevig plastic folie. In plaats van stoeptegels te gebruiken, kan je ook een werkvloertje van stampbeton storten.

Om het tegelplateau heen plaats je een kist met opstaande randen van ongeveer 30 cm. Op het tegelplateau leg je, met behulp van betonnen afstandhouders -zwevend-, een wapeningsnet. Indien er later een kolom op gestort gaat worden, moet je alvast een viertal naar boven wijzende wapeningsstaven aan het net vastmaken. Die steken ongeveer 40 cm boven de kist uit. Nu de kist volstorten met beton en het geheel in een aantal dagen laten uitharden. De hoeveelheid beton die je nodig hebt valt mee. Je kunt het gemakkelijk zelf aanmaken met een betonmolen.

Komt de poer op kleigrond te liggen, houdt dan rekening met het volgende: als klei te dicht aan de oppervlakte ligt, kan deze uitdrogen in een droge periode. Dan kan er ongelijke zetting optreden. Daarom

graaf je in eerste instantie wat verder door dan het gewenste niveau. Daarna vul je het gat aan met zand tot aan de onderzijde van de fundering. De grond vervolgens goed verdichten met bijvoorbeeld een mechanisch trilapparaat of een zwaar blok.

Nu het plateau klaar is, kan je beginnen met het maken van een gemetselde poer of een betonnen opgestorte kolom. Het metselen van de poer is een oplossing die relatief weinig geld kost. Het bouw-materiaal is eenvoudig op de bouwplaats te krijgen en gemakkelijk op te slaan. Het metselen van de poer vereist een specifieke handigheid, die je met een korte cursus kunt leren. Als het metselen toch te lastig is, kun je ook holle betonnen elementen met een beetje specie op elkaar stapelen. In de holte plaats je verticaal een paar wapeningsstaven. Vervolgens giet je de holtes van de op elkaar geplaatste betonelementen vol met beton.

§ 4.3 alternatief: een gestorte betonnen kolom

Ligt timmeren je beter dan metselen, kies dan voor het maken van een betonnen kolom die op de vierkante funderingsplaat staat.

Je maakt een aantal bekistingen van betonmultiplex. Die kun je hergebruiken als je niet alle poeren in een keer wilt storten. Wil je wel alles in dezelfde sessie storten, dan gebruik je goedkoop watervast spaanplaat, kokerkarton of underlayment voor een bekisting die verloren gaat. De kist heeft een binnenmaat van 300 x 300 mm. De lengte van de kist hangt af van de hoogte van de kolom. Deze zal al snel 600 mm bedragen.

Voordat je de kist op het betonnen plateau zet, maak je een korf van verticale wapeningsstaven. Een aantal in een vierkant gebogen dunne staafjes houden het verticale wapeningsstaal bij elkaar. Deze korf bevestig je aan het uitstekende wapeningsstaal van het plateau.

Het maken van een betonnen poer is iets omslachtiger dan een bakstenen poer. Je hebt per poer al snel 5 zakken kant en klare betonmortel nodig. De mortel moet je droog opslaan op de bouwplaats. Zelf mengen kan natuurlijk ook: de verhouding is 1 gewichtsdeel cement, 2 gewichtsdelen zand en 3 gewichtsdelen grind.

§ 4.4 alternatief: zeer harde ondergrond

Ons ontwerp maakt gebruik van een funderingsplaat. Het ontwerp gaat uit van een bodem van zandgrond, löss of oude zeeklei. Is er sprake van bijvoorbeeld een rotsachtige ondergrond dan is deze plaat, die de druk verdeelt, niet nodig. Je kunt in dat geval volstaan met het hakken van een gat in de bodem van ongeveer 350 mm in diameter en 600 tot 800 mm diep. Je kunt de bekisting het beste van een brede kartonnen koker maken. Deze koker laat je iets boven het maaiveld uitsteken en vervolgens stort je het geheel vol met beton.

§ 4.5 de hoogte van de poeren

Met de fundering op poeren zweeft het gebouw als het ware iets boven de grond. Het bekendste voorbeeld is misschien wel het geboortehuis van Elvis Presley. Dat vertegenwoordigt het archetypische beeld van het houten huis in de zuidelijke staten van de VS. In de zomer zoekt de hond de schaduw onder het huis op. In sommige landen zijn de autoriteiten er niet van gecharmeerd dat dieren onder het huis kunnen komen. Ze eisen een afscheiding met gaas of iets dergelijks om de open ruimte onder het huis ontoegankelijk te maken.

De hoogte van de poeren hangt samen met de opzet en omstandigheden van het gebouw. In een landelijke omgeving laat men de houten opbouw op 300 millimeter boven het maaiveld beginnen. In extreme klimatologische omstandigheden met veel sneeuw en ijs zie je de houten opbouw pas op 600 millimeter boven het maaiveld starten. Ons eigen atelier staat in een stedelijke omgeving. Het atelier raakt met de

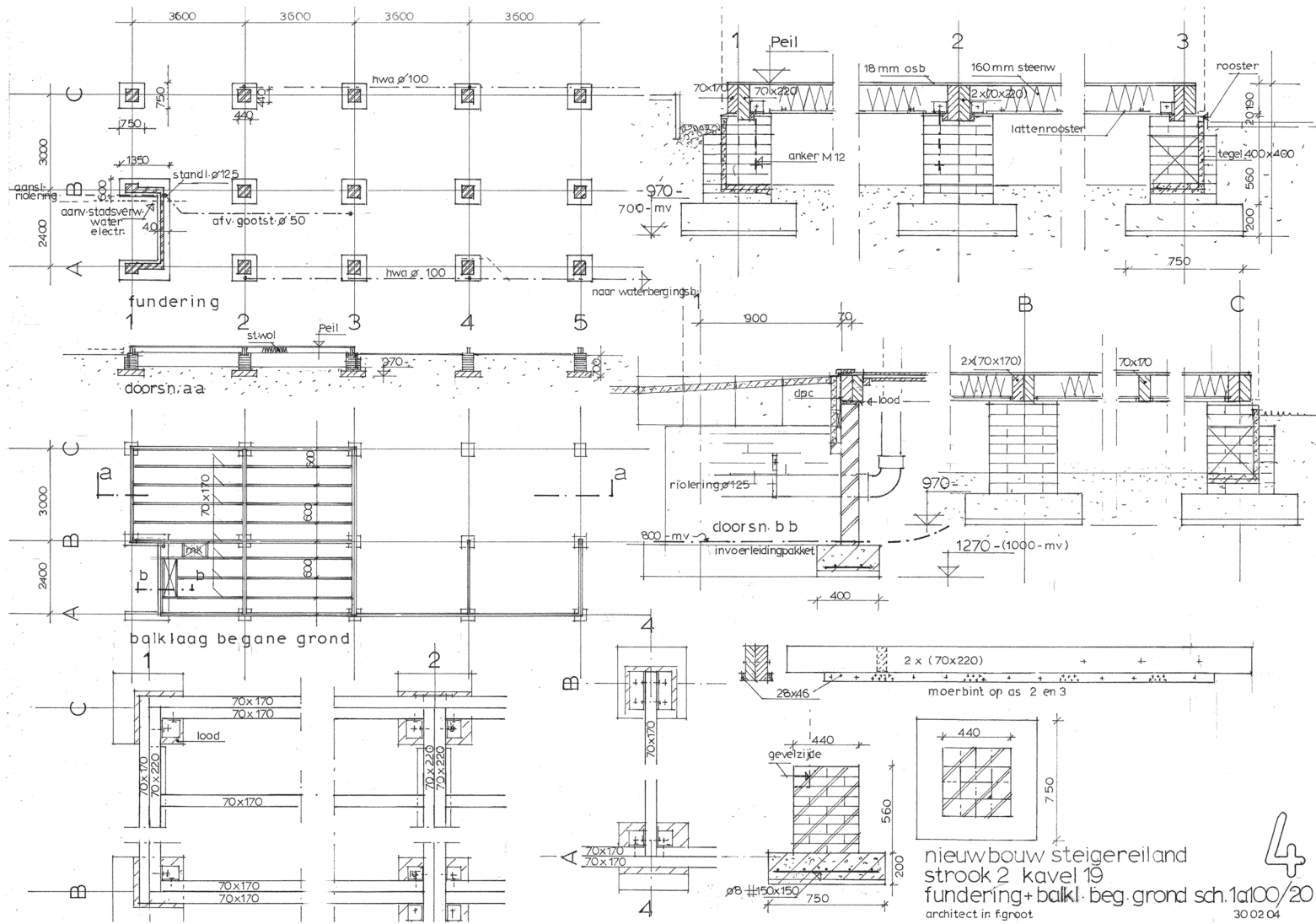
onderzijde vrijwel het maaiveld. De fundering steekt maar 150 mm boven het maaiveld uit.

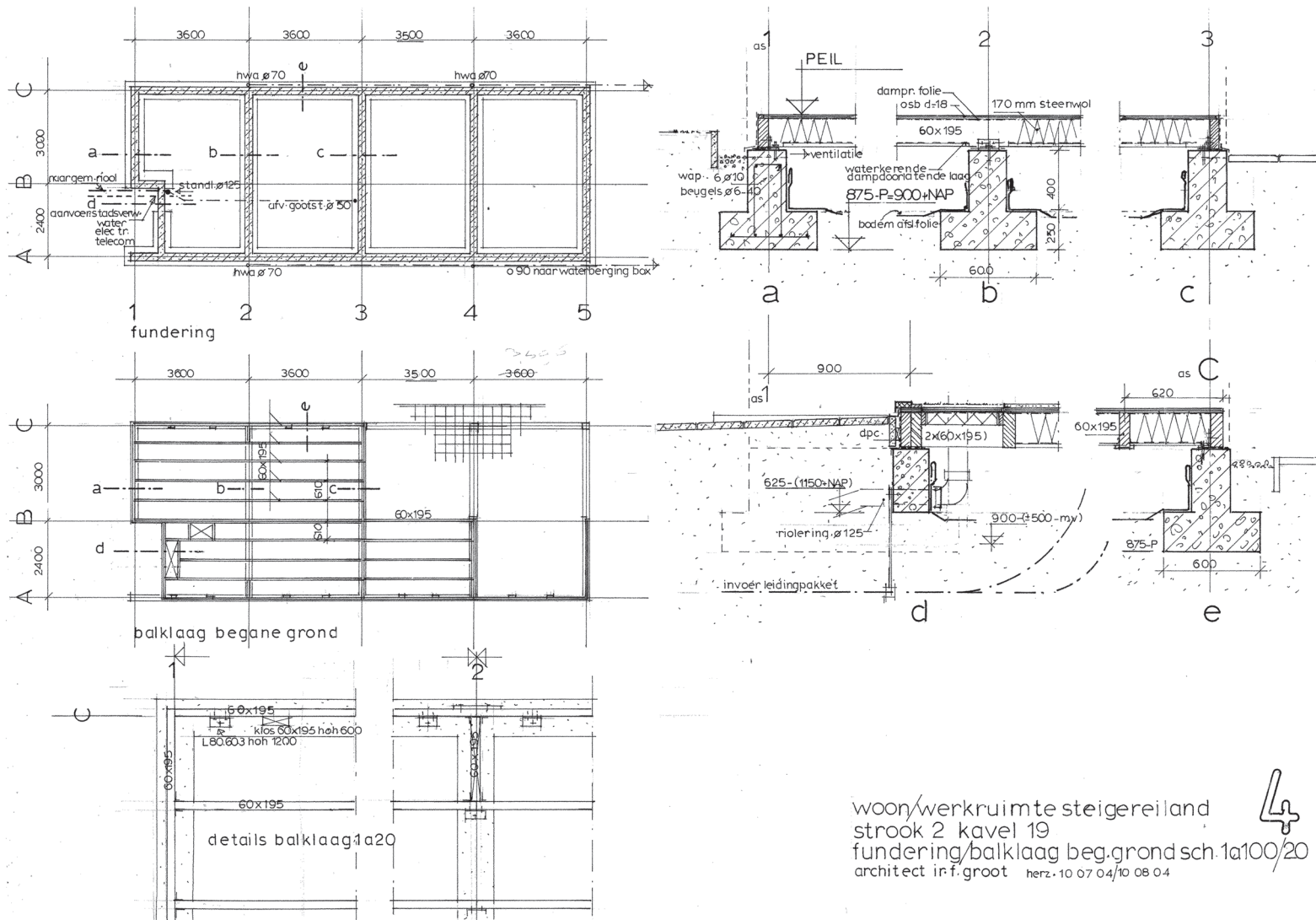
§ 4.6 alternatief: klassieke ringfundering

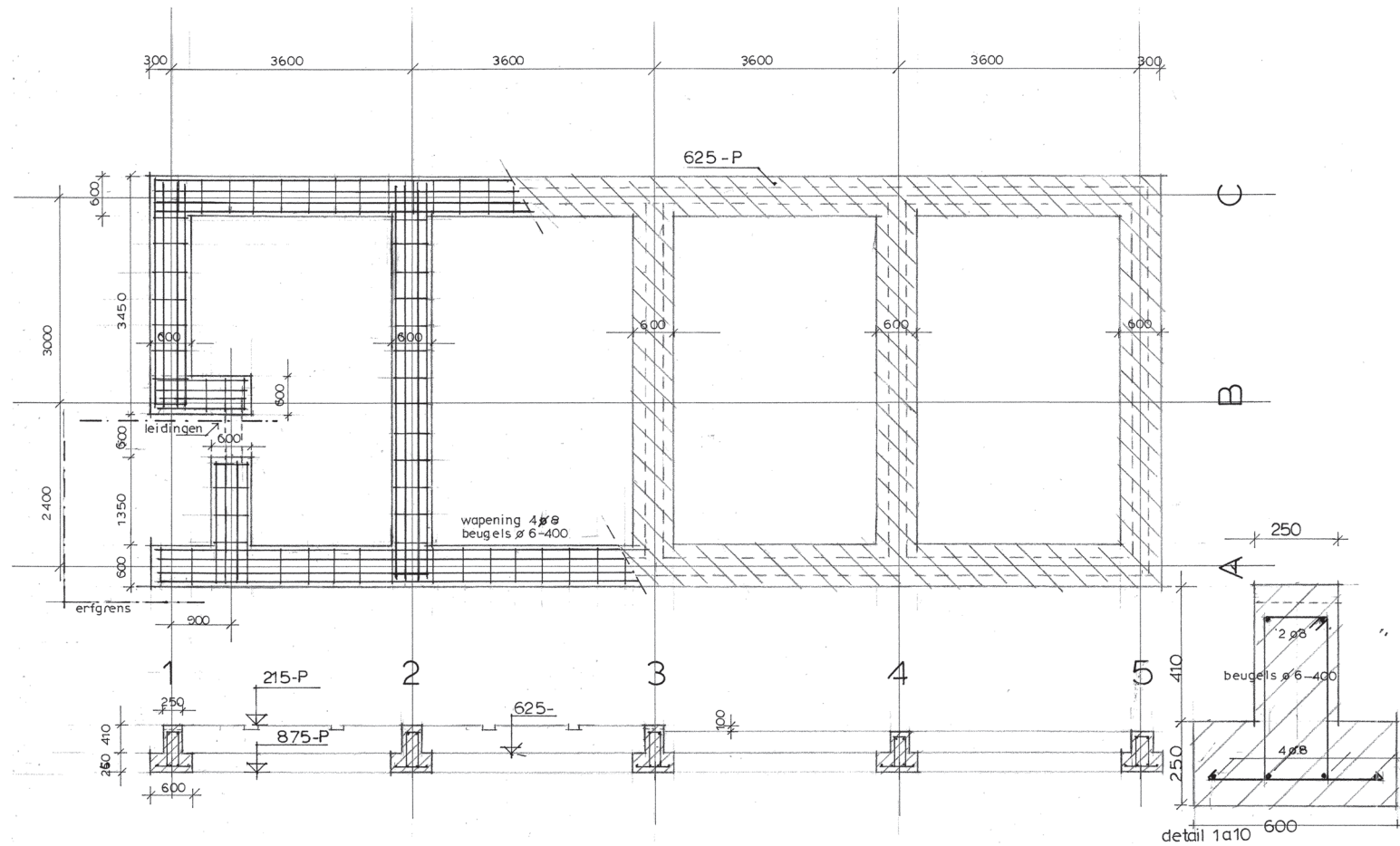
Voor de fundering op poeren moet de ondergrond stabiel zijn. Ons atelier is gebouwd op een pas opgespoten zandplaat in een meer. We waren de eersten die er op staal wilden funderen. De autoriteiten waren kritisch over de voorgestelde fundering op poeren. Om een conflict te vermijden, kozen we uiteindelijk voor een ringfundering. De ringfundering vormt een rigide raamwerk: de druk van het gebouw wordt redelijk gelijkmatig over het grondoppervlak verdeeld.

Tekening 4.2 laat een ringfundering zien. Dit is de gebruikelijke fundering die men hanteert bij het funderen van een bouwwerk op staal. Het maken van een ringfundering past wat minder in een DIY benadering, omdat de ringfundering vele malen bewerkelijker is om te maken dan de fundering op poeren. Achteraf gezien was de keuze voor een ringfundering niet nodig: de ondergrond is stabiel genoeg.

Met het maken van een ringfundering kom je in een ander circuit terecht. Er gaat veel meer materiaal in zitten. Zoveel dat je beton bij een betoncentrale moet bestellen. Je hebt ook een kraan of een betonpomp nodig en enigszins ervaren werkkrachten die al eens eerder een betonstort hebben uitgevoerd. De ecologische bouwer zal bovendien gruwen van het materiaal dat verspild wordt. Beton geldt als zeer milieu onvriendelijk. Dat komt met name door de energie die erin gaat zitten om het te maken. Indien je duurzaam wilt bouwen is de fundering op poeren een betere oplossing.



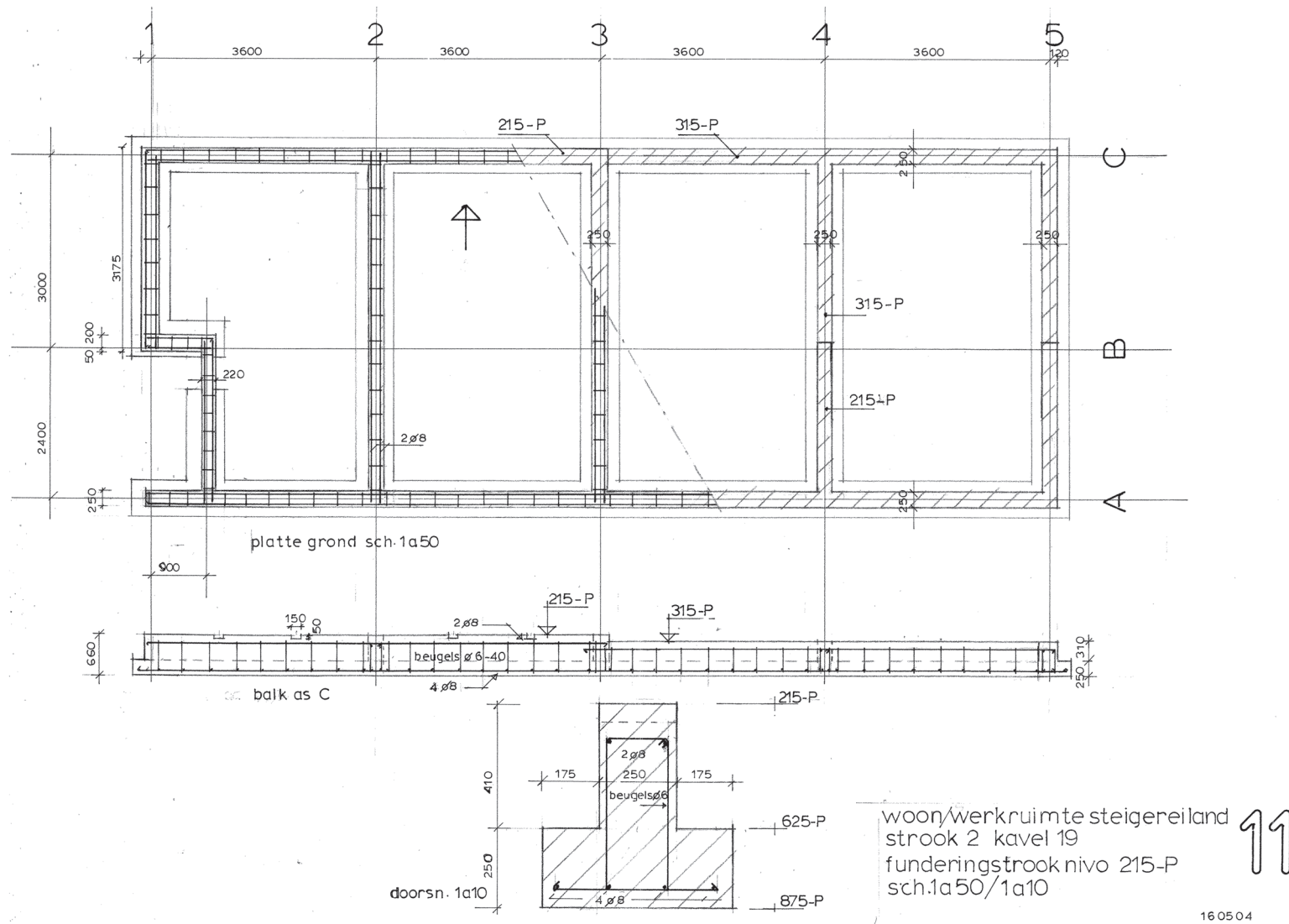


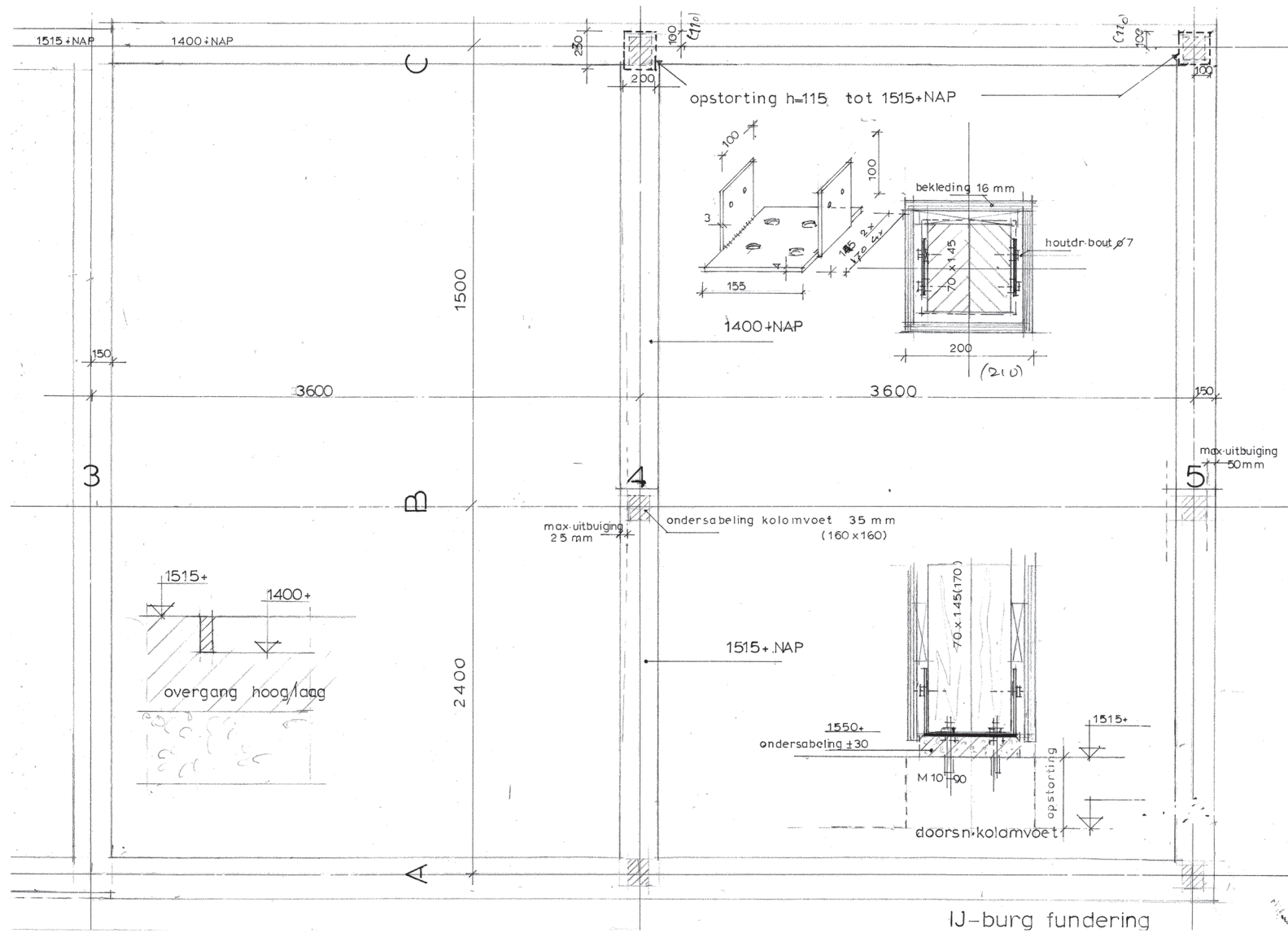


woon/werkruimte steigereiland
strook 2 kavel 19
fundering stroken tot nivo 625-P
sch. 1a50 detail 1a10

10

16 05 04





4.5 fundering open deel

5 begane-grondvloer

tekeningen: 5.1 t/m 5.4 begane-grondvloer

De begane-grondvloer van het atelier bestaat uit 8 frames van houten balken. De frames zijn onderling aan elkaar gekoppeld en ze rusten op de poeren.

§ 5.1 lichte houten vloer

De houten raamwerken bestaan uit langsbalken met een minimale kopmaat van 59 x 171 mm. De balken zijn verbonden met hoofddraagbalken van 59 x 220 mm bij een overspanning van 2700 mm. Bij de korte overspanning meten de hoofddraagbalken 59 x 170 mm. De balken verbind je met stevige schroeven (6.0 100 mm) of met spijkers. De frames meten 3600 x 3000 mm en 3600 x 2400 mm. Ze kunnen eventueel van te voren in een werkplaats gemaakt worden. Ze zijn nog voldoende hanteerbaar om ze zelf naar de bouwplaats te brengen.

De raamwerken leg je neer op de poeren. Elk frame veranker je aan de poeren met een stalen hoek. Aan de buitenzijde van de neergelegde frames bevestig je een extra randbalk. Op deze aldus verzwaarde buitenste dubbele balk rusten straks de wandpanelen.

Als je een wat zwaarder uitgevoerde beganeground vloer wenst, kun je de fundering op poeren combineren met de gegevens van de balklaag uit de volgende paragraaf. Belangrijk is de zware hoofddraagbalken te handhaven: deze horen bij het principe van de fundering op poeren. De hoofddraagbalk is niet nodig bij de ringfundering omdat daar elk deel van de fundering een oplegpunt is.

§ 5.2 balklaag ringfundering

Op tekening 5.2 zie je de balklaag van de begane-grondvloer rusten

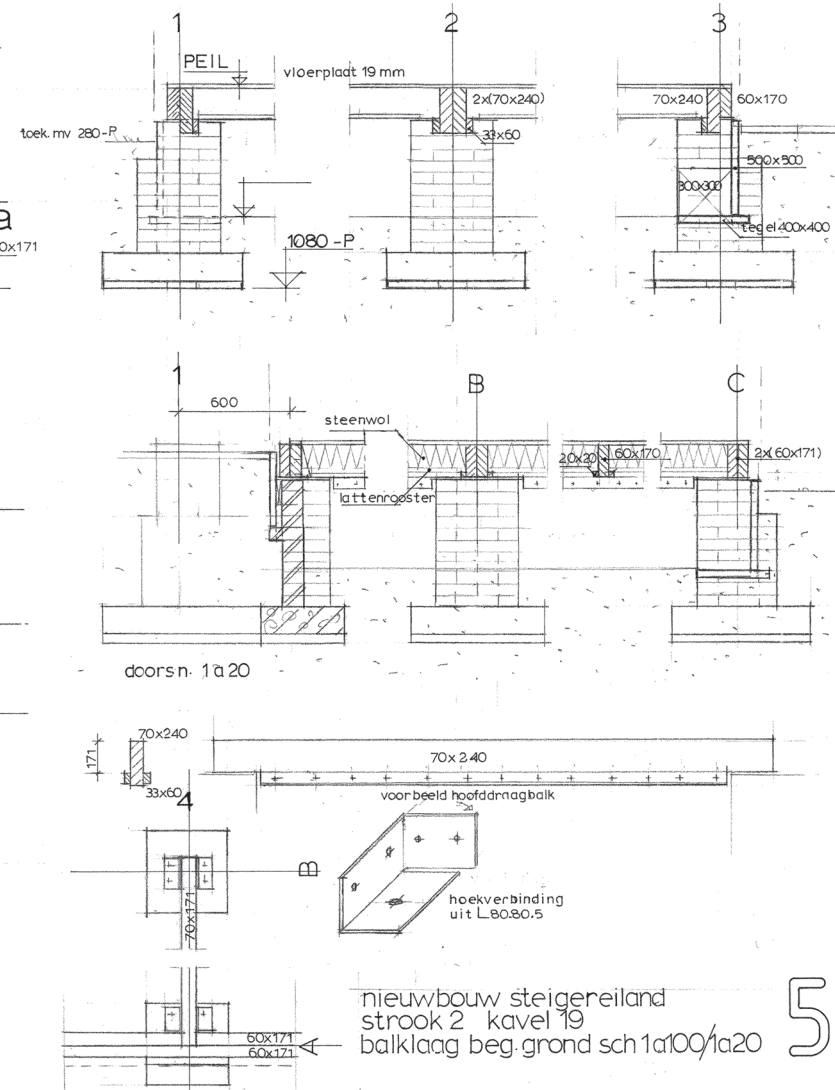
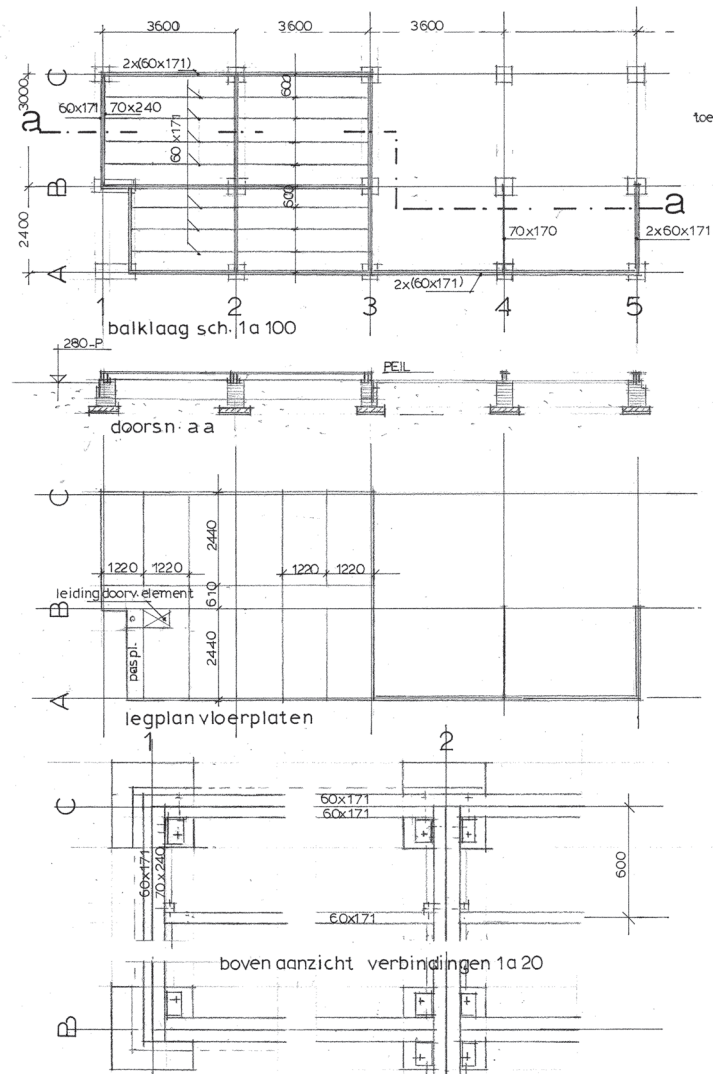
op een conventionele ringfundering. In deze opzet overbruggen de balken die over de dwarsassen (as-A t/m as-E) van de plattegrond liggen, geen overspanning. Ze rusten op een oneindige aantal punten op de fundering. Ze kunnen daarom veel lichter worden uitgevoerd dan hun equivalenten in § 5.1.

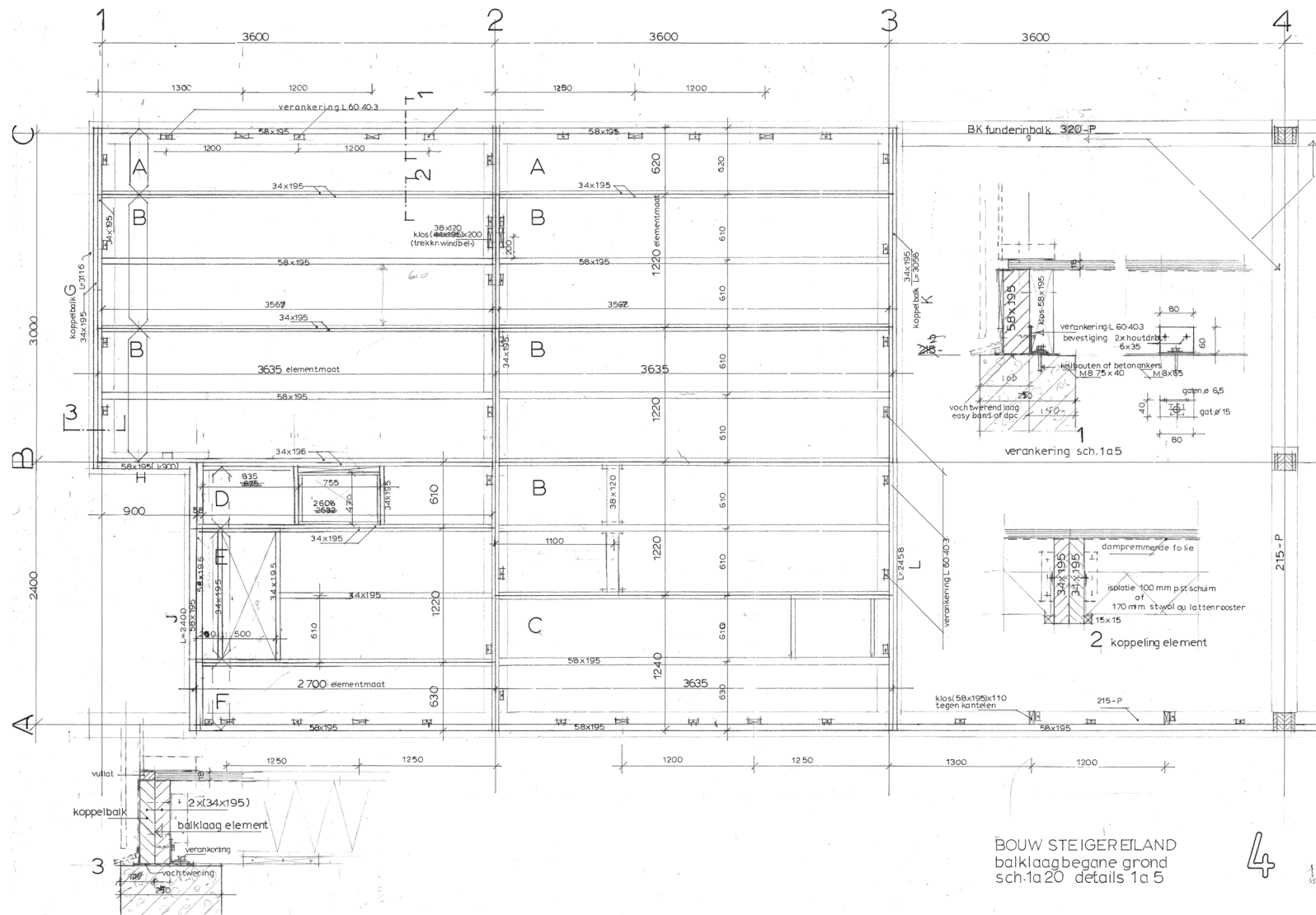
§ 5.3 isolatie en afwerking

Tussen de openingen van de raamwerken is ruimte om een stevig pakket isolatiemateriaal aan te brengen. Door het ontbreken van een afgesloten kruipruimte moet de begane-grondvloer geïsoleerd worden als ware het een buitenruimte. Een sterk geventileerde ruimte onder het huis biedt het voordeel dat er geen ophoping plaatsvindt van het licht radioactieve radongas. Dit gas komt vrij uit het beton van de fundering en uit de bodem zelf. In een afgesloten fundering met een kruipruimte kan het gas bij een zwakke ventilatie onvoldoende wegkomen. Het realiseren van afzuiging van het radongas is in sommige landen verplicht.

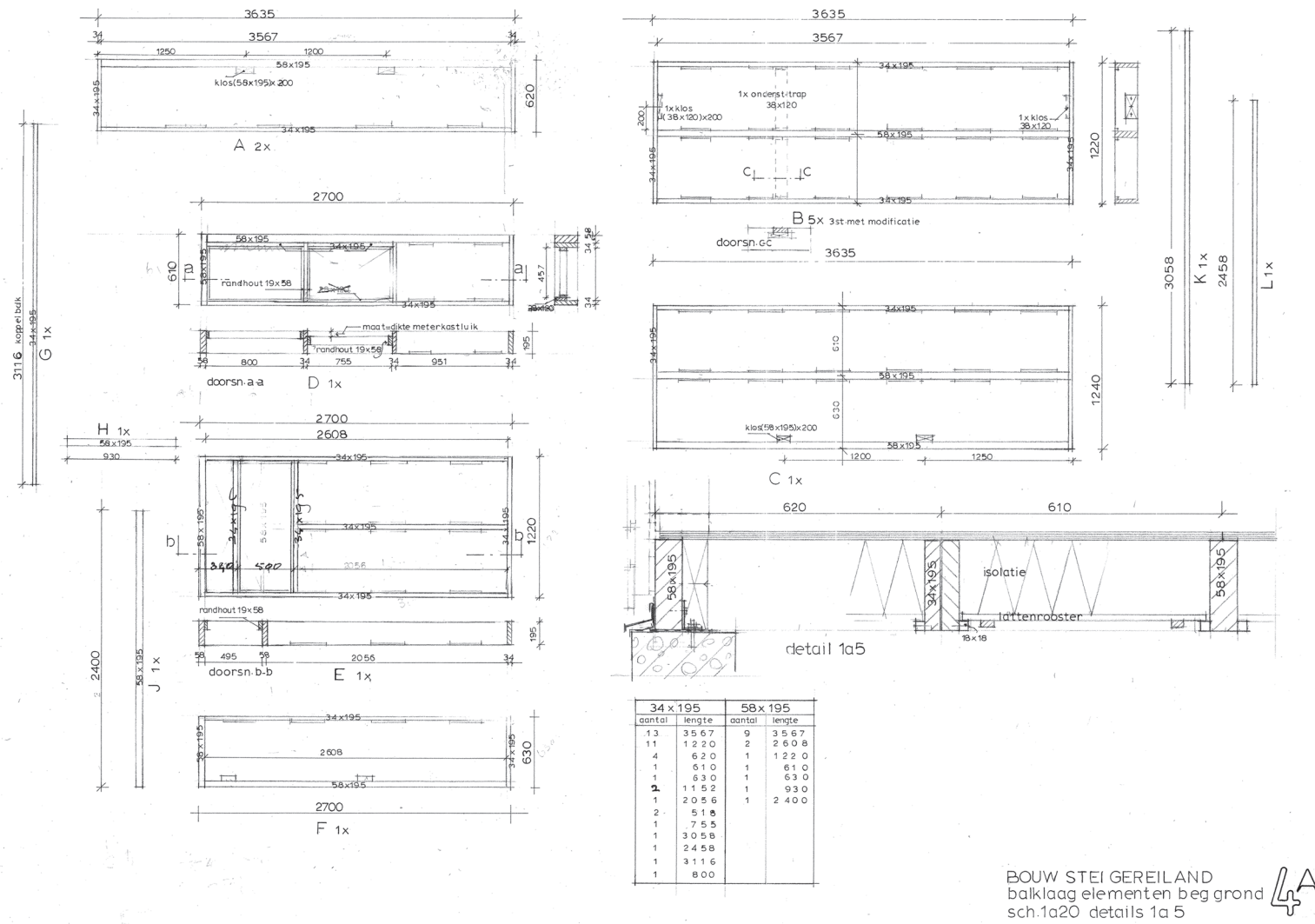
Een lattenrooster of gaas aan de onderzijde van de vloer zorgt ervoor dat het gebruikte isolatiemateriaal niet op de bodem valt. Wanneer de onderzijde van het gebouw toegankelijk is voor dieren, kan je de vloer met bijvoorbeeld een vezelcementplaat volledig afdichten. Beesten zoals de marter, die het isolatiemateriaal roven, kunnen nu niet de isolatiedekens weghalen.

Het frame wordt tenslotte aan de bovenzijde voorzien van platen underlayment of OSB om de eigenlijke vloer tot stand te brengen. De platen zijn 18 mm dik. Je kunt natuurlijk ook eerst de vloerplaten neerleggen en later de isolatie van onderaf aanbrengen. Gebruik in dat geval geen steenwol of glaswol. Het van onderaf aanbrengen van deze irriterende materialen is een buitengewoon onaangenaam karwei.





5.2 balklaag begane grond bij ringfundering





6 wanden

tekeningen: 6.1 t/m 6.7 wandelementen

De dragende wanden van het houtskelet bestaan uit een houten stijl- en regelwerk, waar platen multiplex van 10 mm dikte op zijn gespijkerd. Balken die een kopmaat van 44 x 96 mm hebben, de zogenaamde two by fours, zijn van oudsher het basiselement waaruit het archetypische houten huis is opgebouwd. Een houtmaat voor de stijlen van 44 x 96 mm is voor een bouwwerk van twee lagen constructief ruim voldoende. Dat komt ook omdat de verticale stijlen in het traditionele houten huis een korte interval hebben van 400 mm. Deze maatvoering vergemakkelijkt in een later stadium het aanbrengen van de buitenbekleding en het vastschroeven van de gipsplaten binnenafwerking.

§ 6.1 stijl en regelwerk

De buitenzijde van het stijl- en regelwerk krijgt een beschieting van plaatmateriaal. Het plaatmateriaal draagt er aan bij dat de wand een rigide vlak wordt. Het materiaal moet daarom goede constructieve eigenschappen bezitten. Gebruik bij voorkeur constructie-multiplex of OSB plaat van 10 mm dikte. Het multiplex moet zodanig verlijmd zijn dat het geschikt is voor gebruik in een buitenomgeving.

Een gebruikelijke methode voor het maken van de wanden is het raamwerk ter plekke te maken op de vloer. Vervolgens breng je het multiplex of OSB aan. Met hulp van een aantal vrienden richt je de kant-en-klare wand als geheel op. Je gebruikt schoren die je met een blok op de houten vloer bevestigt om de wand waterpas te zetten en te houden.

Wil je niet in de buitenlucht werken, dan kan je de wand van tevoren gereed maken in een werkplaats. Wanneer de wand daar reeds wordt voorzien van de beschieting weegt deze per vierkante meter zo'n 12

kilo. Een wand van 3600 x 2500 mm weegt al meer dan honderd kilo. Zo'n gewicht is niet meer gemakkelijk hanteerbaar. Een paneel van 2500 x 2440 is met moeite nog wel te tillen.

Een alternatieve DIY werkwijze is om een geheel open wand in de werkplaats te maken. Deze lichte constructie breng je makkelijk naar de bouwplaats. Daar ter plaatse voorzie je hem van een beschieting. Let erop dat je het open raamwerk tijdens het transport in zijn verband houdt met een tijdelijke diagonale lat.

§ 6.2 isolatie

De holle ruimtes in de wanden wordt later opgevuld met isolatiemateriaal. Je kan minerale wol, vlas of schapenwol gebruiken. Vlas en schapenwol zijn moeilijker te verkrijgen, maar het natuurlijke materiaal verwerkt wel plezieriger. Glas- en steenwol zijn opgebouwd uit uiterst kleine vezels, die de huid en luchtwegen kunnen irriteren. Het blijft bij irritatie: de vezels leveren in tegenstelling tot het verboden asbest geen gevaar voor de gezondheid op. De irriterende microvezels ontbreken in vlas en schapenwol.

De benodigde hoeveelheid isolatie hangt af van het gebruik van het gebouw en van het klimaat. In Nederland zijn er eisen met betrekking tot de minimale isolatiewaarde van de wanden. Deze worden steeds verder opgeschroefd: begrijpelijk want fossiele brandstoffen gaan de komende jaren waarschijnlijk schaarser worden.

De traditionele houtskeletbouwwand, met stijlen 44 x 96 mm en een interval van 400 mm, haalt de vereiste isolatiewaarden in Noordelijke gebieden niet. Dat komt ten eerste omdat de wanden geringe dikte hebben. Het isolatiepakket is aan de dunne kant. Bovendien wordt er relatief veel hout in de wand gebruikt. Dat is weliswaar praktisch in verband met het aanbrengen van zowel de binnen als de buitenafwerking, maar de delen van de wand waar isolatiemateriaal zit, isoleren

veel beter dan de stukken waar een houten stijl zit. Voor een optimale isolatie van de wand is het zaak relatief weinig hout te gebruiken.

Voor een zomerhuis of een huis in een mild klimaat is de klassieke bouwwijze uitstekend te gebruiken. Voor ons eigen atelier in Amsterdam was het geen optie. Wij kozen ervoor een dikker pakket isolatie te gebruiken. Dit resulteerde in het toepassen van stijlen van 38 bij 120 mm. Deze stijl is iets zwaarder dan die van 44 x 96 mm. De meer langwerpige vorm van de stijl zorgt voor minder knik in de wand dan de traditionele two by four. Zodoende volstaat een interval van 600 mm. De relatieve hoeveelheid hout in het wandvlak is nu een stuk kleiner.

§ 6.3 constructieve sterkte

Op het punt waar twee platen buitenbekleding elkaar raken, is de stijl van 38 mm dikte eigenlijk te smal om beide plaatranden op te bevestigen. Gebruik dan een dikkere stijl van 44 mm. Wanneer de wand een stabiliteitsfunctie heeft, ontcom je er voor de constructie zelfs niet aan om de dikkere stijl te gebruiken. De aanhechting van de plaat multiplex gebeurt met nagels van 50 mm lengte. Ze hebben een interval 100 mm en ze mogen niet te dicht langs de rand van stijl bevestigd worden.

In de wandvlakken maak je openingen waar in een later stadium raamen en deurkozijnen in geplaatst worden. De openingen worden omlijst met een gesloten vlak dat is opgebouwd met tenminste hetzelfde stijl- en regelwerk dat elders in het paneel zit. De interval van de stijlen loopt zodoende door boven en onder de opening. Afhankelijk van de grootte van de opening kan het zijn dat de interval van de stijlen kleiner moet worden om de stevigheid van de constructie te waarborgen.

Let op dat er in een gevel een redelijke hoeveelheid gesloten oppervlak overblijft. De gevel geeft het gebouw stabiliteit en stijfheid.

Bovendien rusten de draagconstructie van verdieping en die van het dak op de wand. Het kozijn dat later in de wandopening wordt aangebracht, mag in constructief opzicht geen deel uitmaken van de wand.

De windbelasting die op het gebouw terecht komt, moet door het rigide gevelvlak worden opgevangen. Wanneer een gevel een zeer open karakter heeft, moet elders in het gebouw een windverband worden gemaakt. Dat kan bijvoorbeeld een kruis van stalen stangen in de gevel zijn. Een mogelijkheid is in het gebouw een rigide kern te maken die de rest van het gebouw in zijn verband houdt.

§ 6.4 panelen

We maakten de panelen vooraf in een kleine werkplaats. Het atelier is daarom uit zeer compacte elementen opgebouwd. Ze meten 120 x 260. Na de constructie in de werkplaats zijn ze in een zeecontainer opgeslagen. Daarna is de container naar de bouwplaats gebracht.

Het gebruik van deze compacte panelen zorgt steeds voor een dubbele stijl op de plaats waar de panelen aan elkaar bevestigd worden. Het nadeel van deze constructie is dat er relatief veel hout in het wandvlak wordt gebruikt. Dit is zoals we al eerder aangaven, negatief voor de isolatiewaarde van het paneel. Het voordeel van de compacte panelen is dat ze makkelijk verwerken. Met twee man kan je ze handmatig plaatsen. Bovendien hebben ze ruim voldoende oppervlak om het plaatmateriaal er op te bevestigen.

Met houtschroeven van 6.0 x 80 mm koppel je de wandelementen aan elkaar. Met schroeven van 6.0 x 100 mm bevestig je ze aan de ondergelegen randbalk. Aan de bovenzijde worden de panelen met elkaar verbonden door een koppellat van 38 x 120 mm.

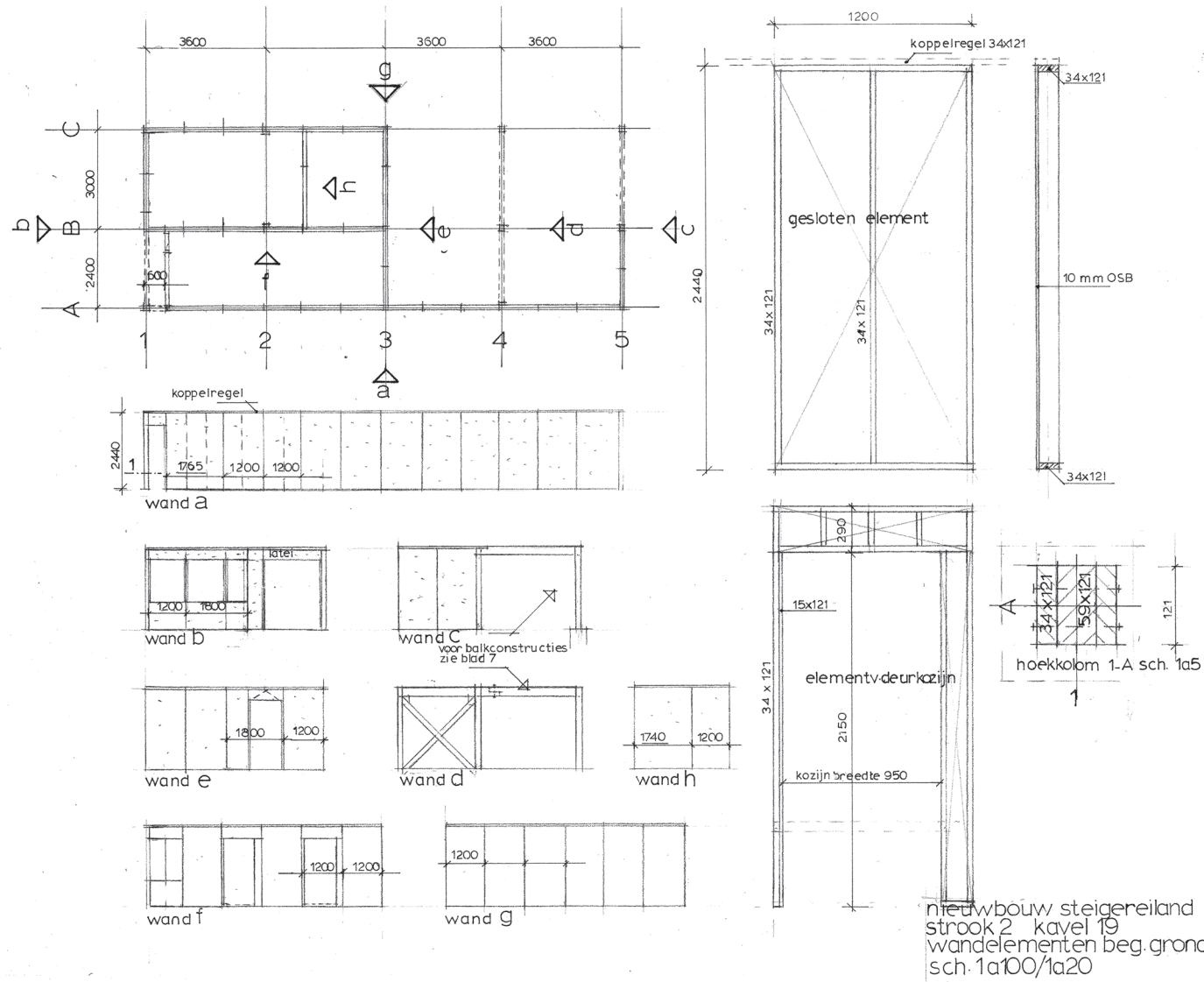
Staan de wanden eenmaal, dan bespan je de buitenzijde met dampdoorlatend bouwpapier of ventifoil (plastic met gaatjes). Het is een

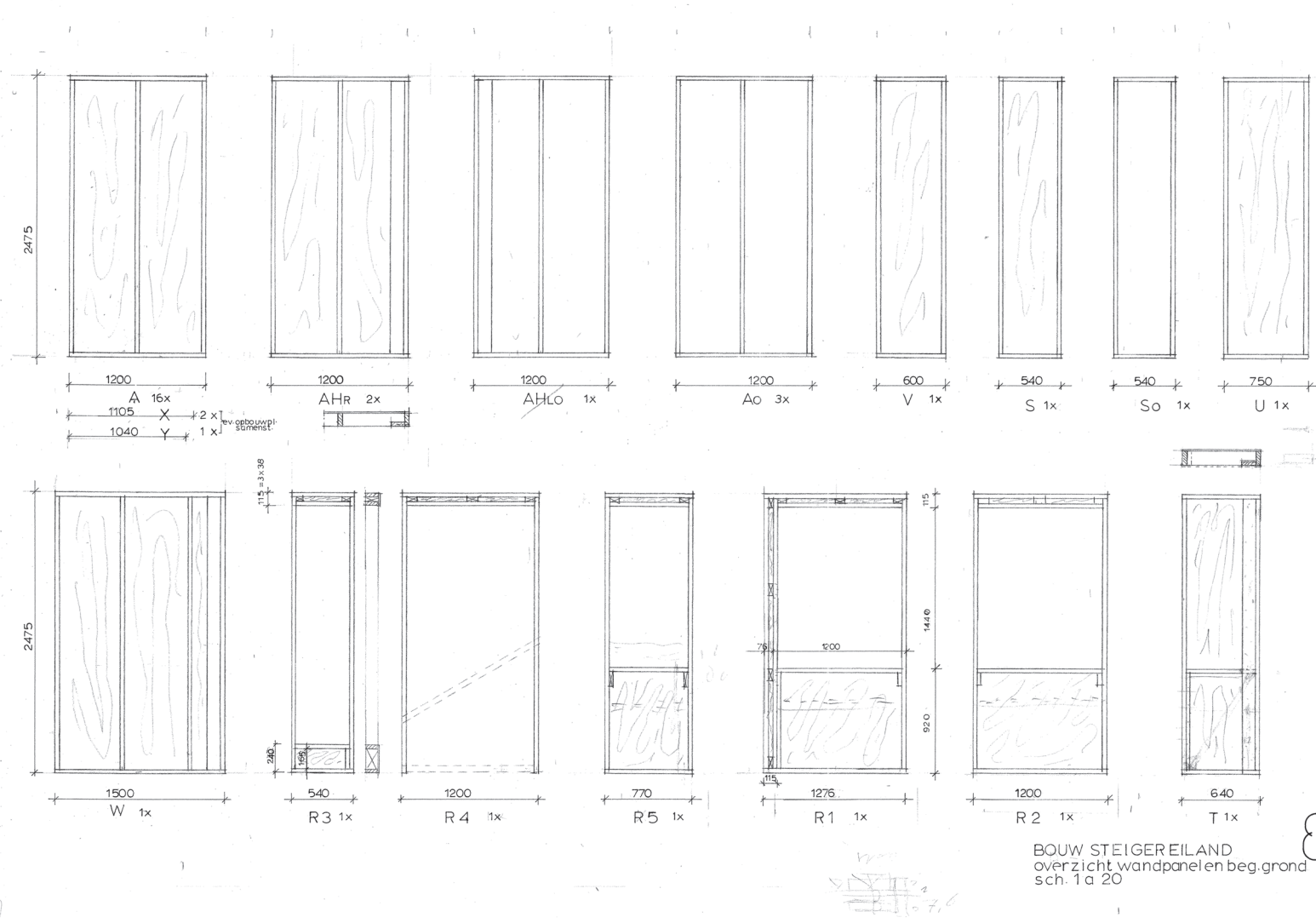
goed idee tegelijkertijd met bevestigen van het folie alvast latten van 28 x 45 mm aan te brengen. Deze tengels heb je later nodig om de buitenbekleding op aan te brengen. In de tussentijd zorgen de latten ervoor dat ook onder slechte weersomstandigheden het dampdoorlatende folie op zijn plaats blijft zitten.

§ 6.5 stabiliteitswanden binnen

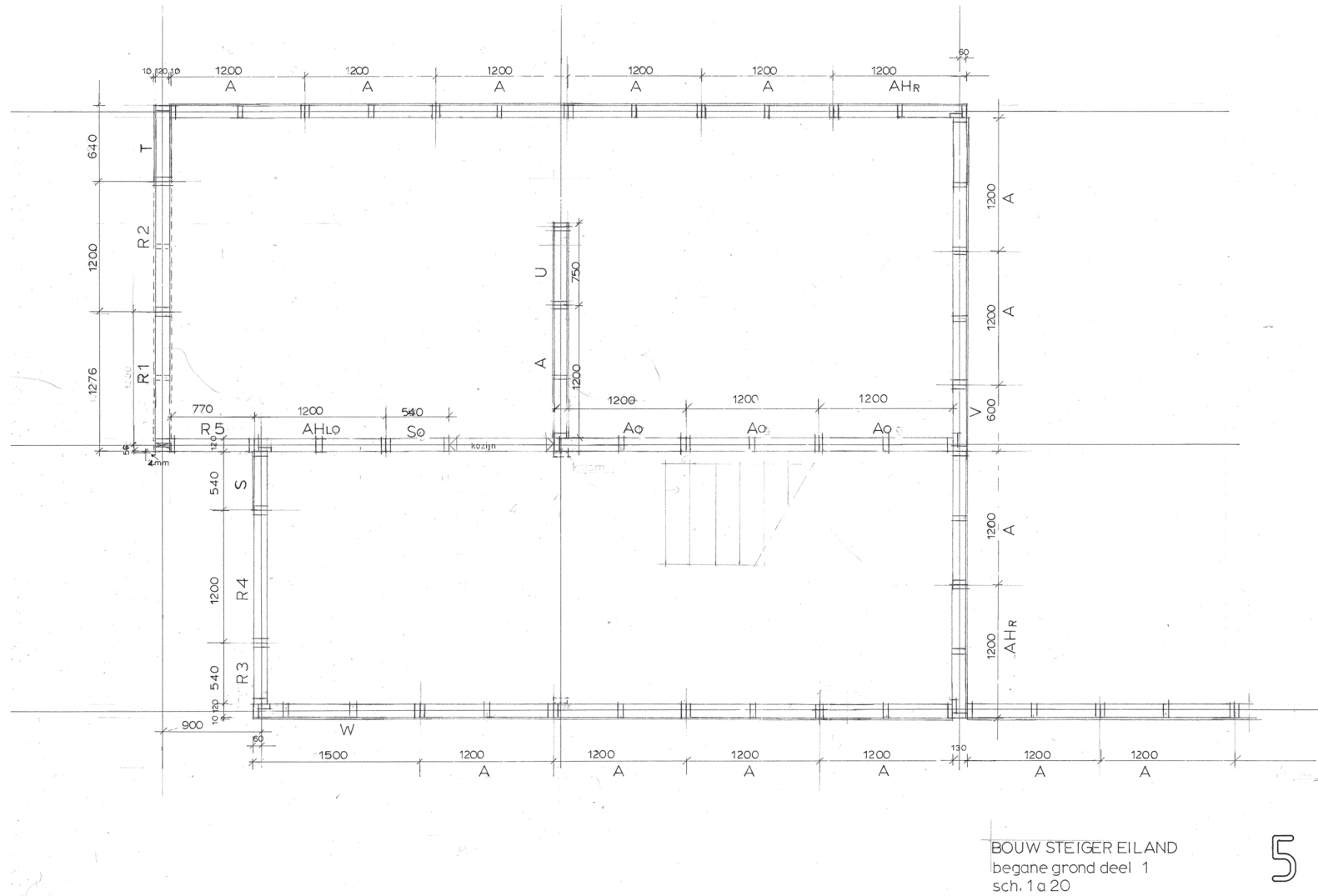
Het bouwwerk ontleent zijn constructieve samenhang voor een groot deel aan de buitenwanden. Een deel van de buitenwand moet zo geconstrueerd zijn dat deze stabiliteit aan het gebouw kan geven. Soms is het nodig om de stabiliteit verder te waarborgen. In dat geval bouw je aan de binnenzijde wanden die het gebouw verder verstijven. Deze stabiliteitswanden bouw je op dezelfde manier op als de buitenwanden: met een stijl en regelwerk waarop een plaat multiplex is vastgenageld. Het multiplex voorzie je later van een laag gipsplaat. Dit is nodig in verband met de brandveiligheid.

Als het gebouw in afzonderlijke ruimtes wordt opgedeeld, kun je een of meerdere scheidingswanden uitvoeren als constructieve wand. Wil je het bouwwerk niet opdelen, dan kun je er, zoals hierboven al is gezegd, voor kiezen om een kern met servicefuncties in het gebouw te plaatsen. De kern waarborgt de constructieve samenhang en je kan er noodzakelijke voorzieningen zoals sanitair en verwarming in plaatsen.



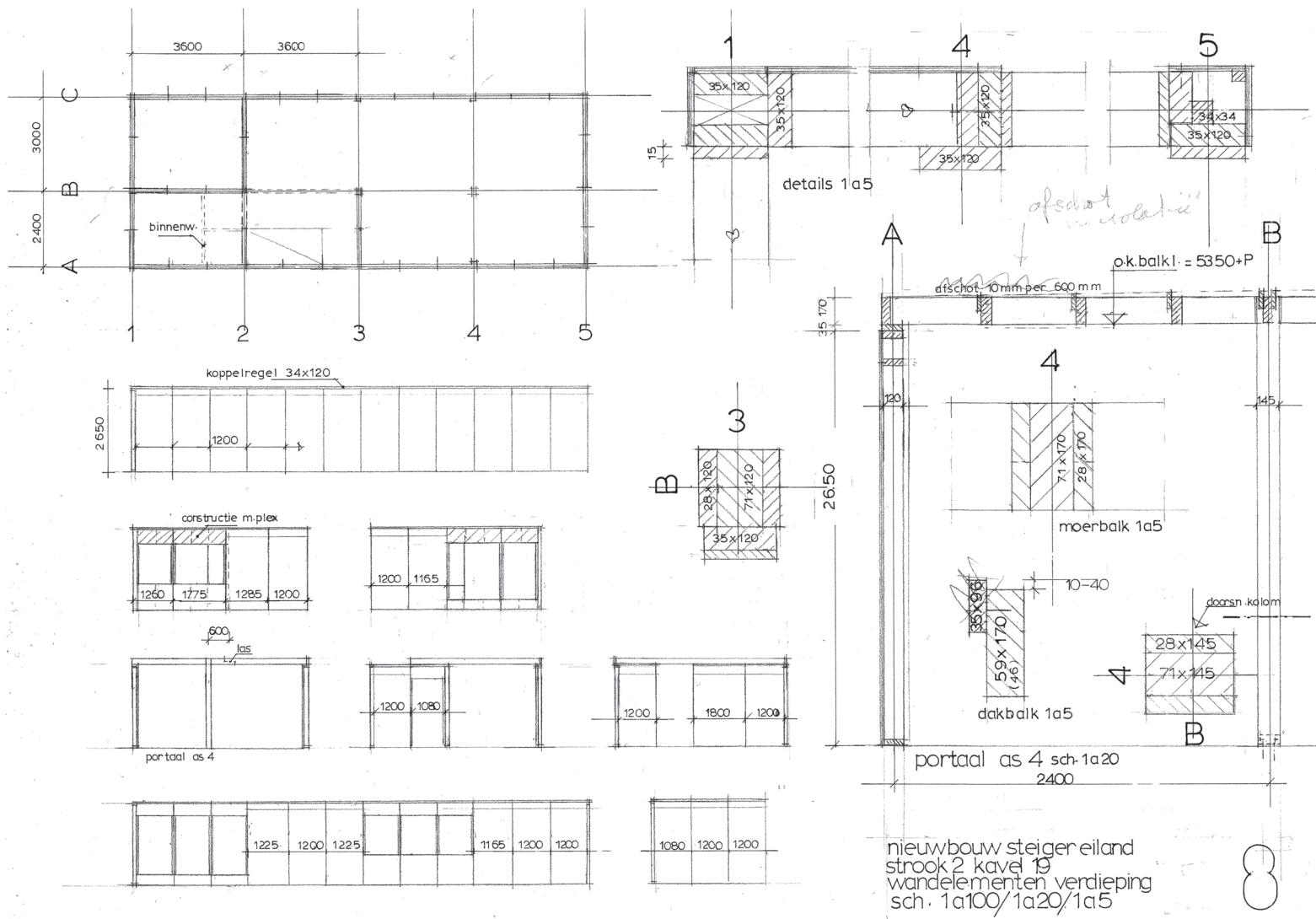


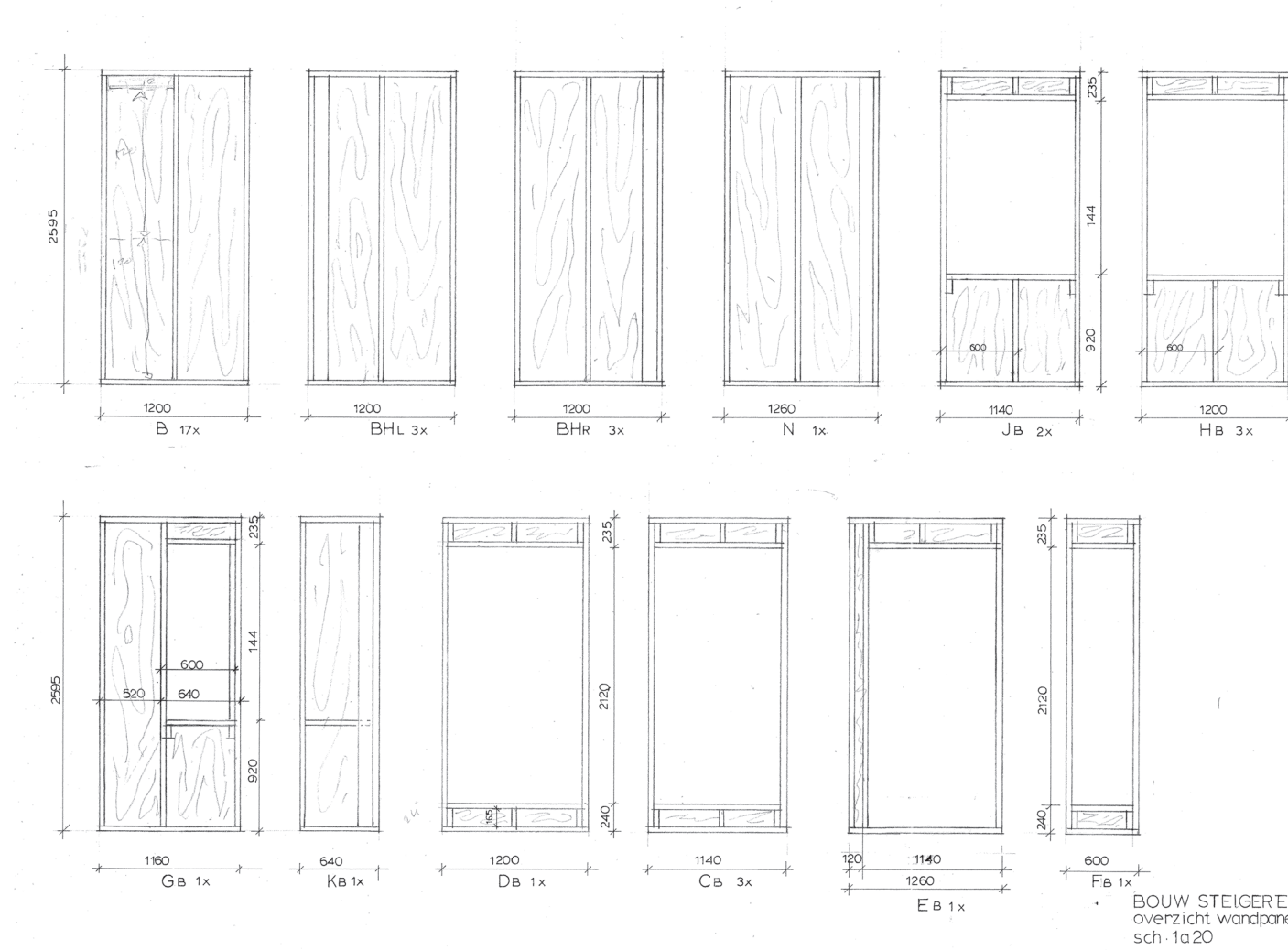
6.2 wandelementen begane grond 1:20



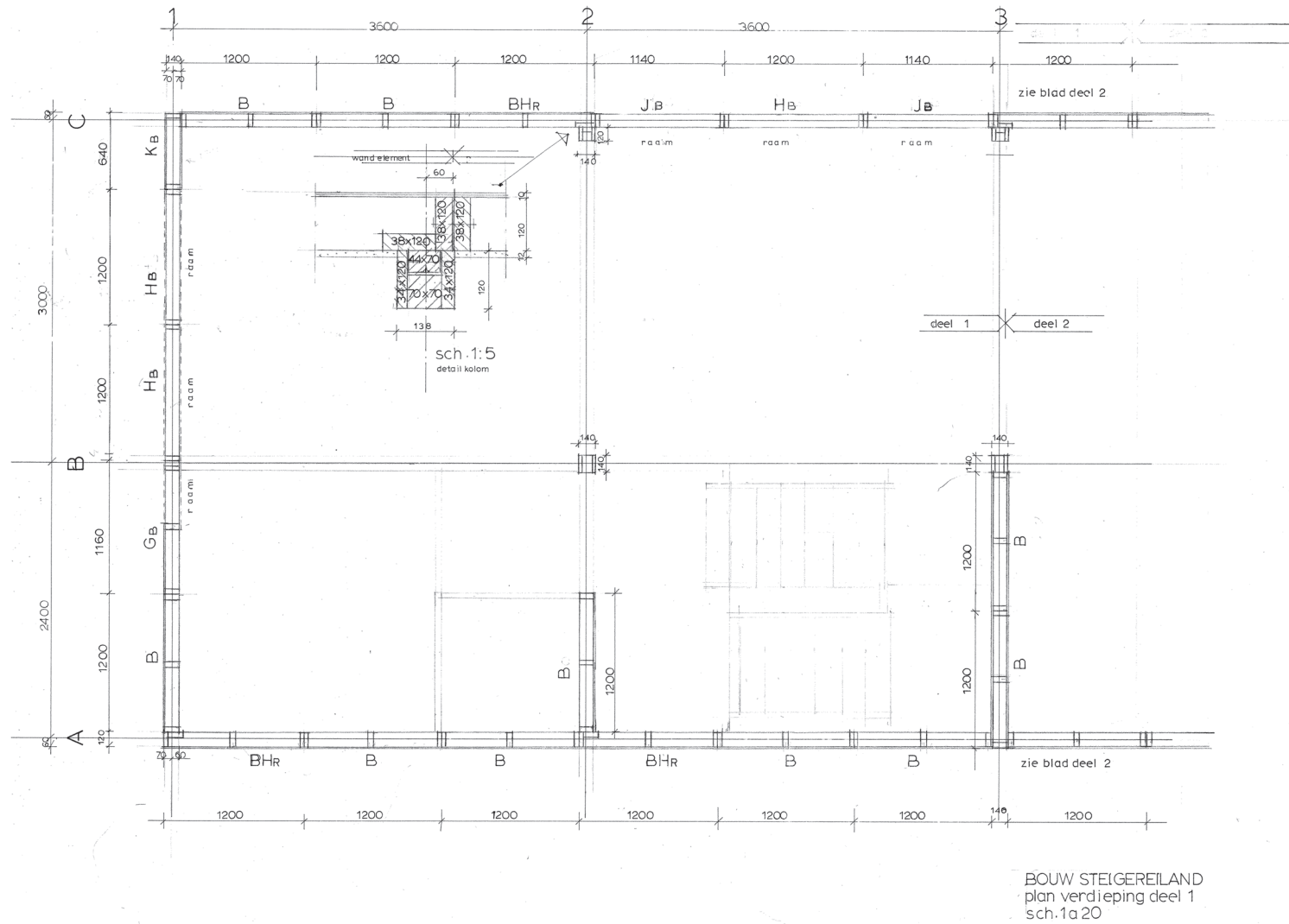
5

6.3 plan wandelementen begane grond

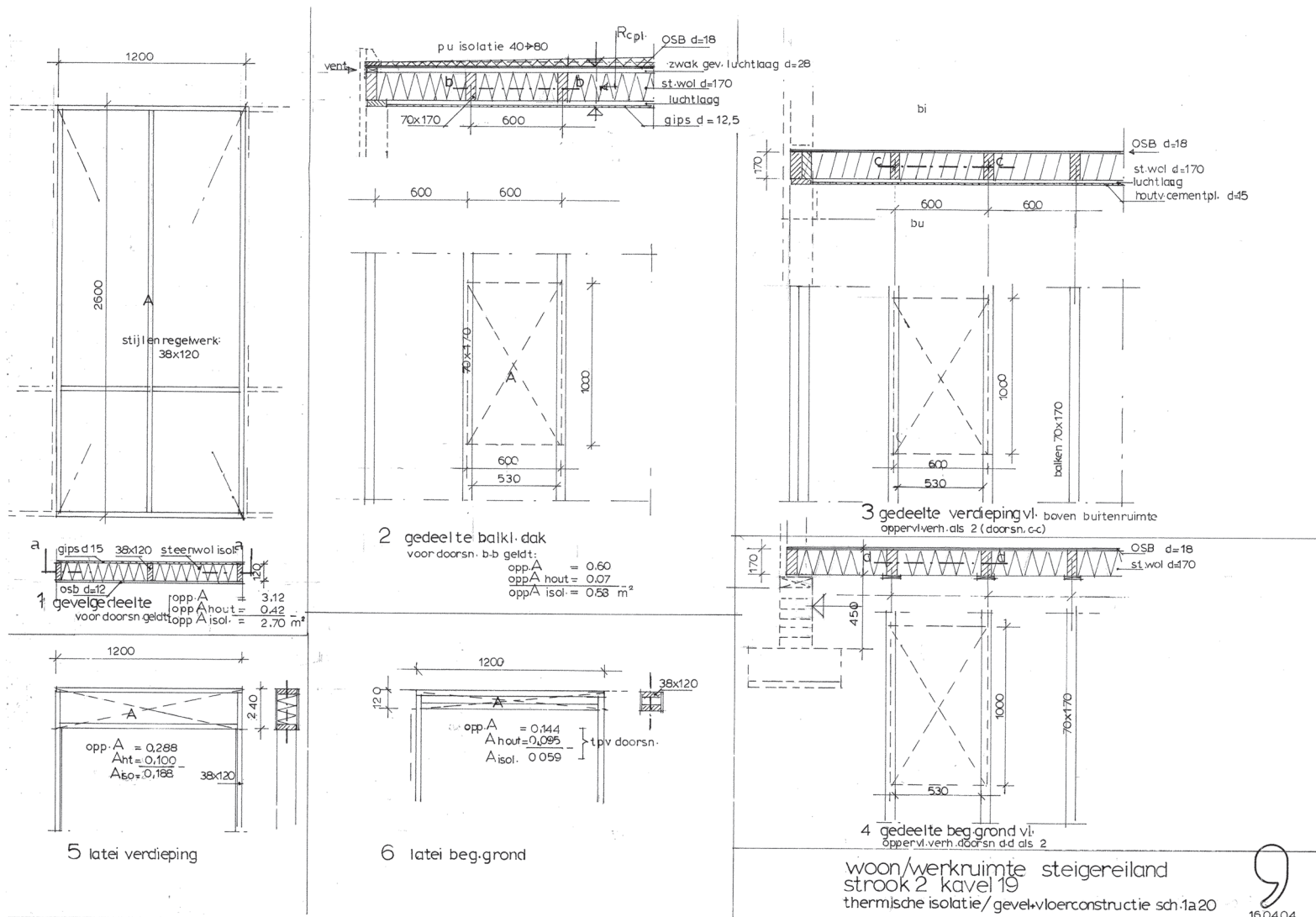




12



9



§ 7 portalen

tekeningen: 7.1 t/m 7.5 portalen

Workspace #28 is opgedeeld in een viertal traveeën. De opbouw van de begane-grondvloer, zet zich voort bij de verdiepingsvloer en bij het dak. Om dat constructief mogelijk te maken staan er in de dwarsrichting van het huis, op de assen A t/m E, een aantal portalen. Op de portalen rusten de balklagen. Het is een constructiewijze in houtbouw, die je reeds in de middeleeuwen tegenkomt. Men noemt dit een post and beam-constructie.

Voor een DIY ontwerp is het handig om zo te bouwen. Het ontwerp geeft de balklagen in het gebouw een relatief korte overspanning. De vloerbalken en de dakbalken zijn daarom licht en gemakkelijk te hanteren.

§ 7.1 constructie van het portaal

Om de portalen gestalte te geven in een DIY ontwerp kies je ervoor ze in componenten op te bouwen. Wij maakten eerst kolommen die aan de bovenzijde de vorm van een vork hebben. We zetten de kolommen op zijn plaats. Met een waterpas moeten de kolommen gesteld worden. Je fixeert een vrijstaande kolom aan de onderzijde tijdelijk met 2 schoren die je op de vloer bevestigt. De kolommen die tegen de wand staan, kunnen direct op hun plaats gefixeerd worden.

Nu leg je de zware steunbalk in de gevorkte uiteinden van de kolommen. Daarna fixeer je de steunbalk met stevige schroeven aan de kolomuuiteinden.

§ 7.2 open plattegrond

De constructie met door kolommen ondersteunde portalen, biedt de

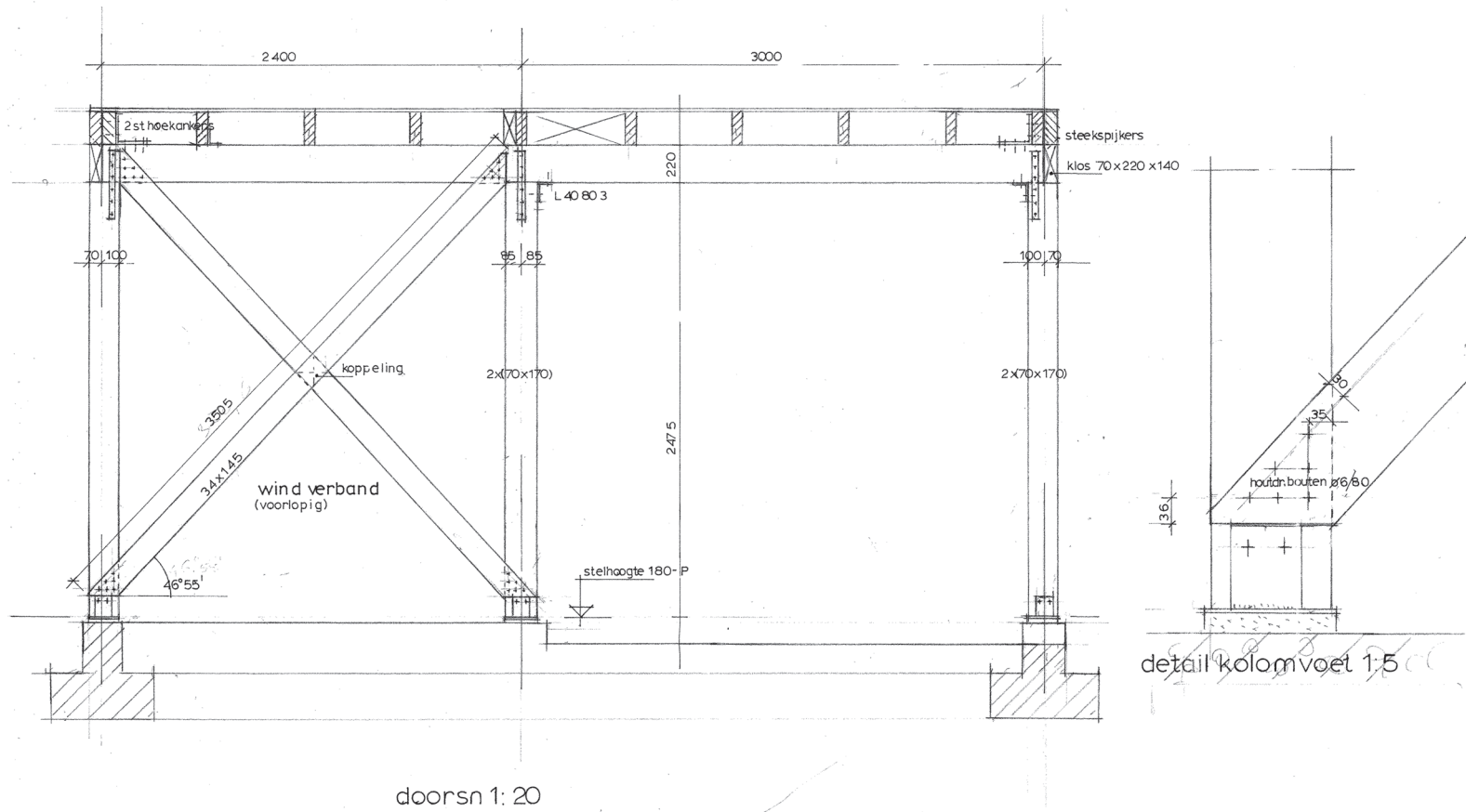
mogelijkheid het bouwwerk vrij indeelbaar te ontwerpen.

In een traditioneel bouwwerk zijn de ramen en deuren op te vatten als openingen in het wandvlak. Dat resulteert in een goedkope manier van bouwen omdat de wanden hun functie als afscherming van de buitenwereld combineren met een dragende functie. Het ontwerp is constructief gezien een rigide doos. Kies je voor een ontwerp met relatief weinig openingen dan is het bouwwerk ook constructief eenvoudig. De rekenhulp van een bouwkundig constructeur blijft tot een minimum beperkt.

Wanneer je een meer open indeling van het bouwwerk wenst, dan ontkom je er niet aan de dragende constructie te scheiden van de invulling. Dit is een fraaie en flexibele manier van construeren. Het enige nadeel dat er aan kleeft is dat het over het algemeen duurder is dan een meer traditionele gecombineerde bouwwijze.

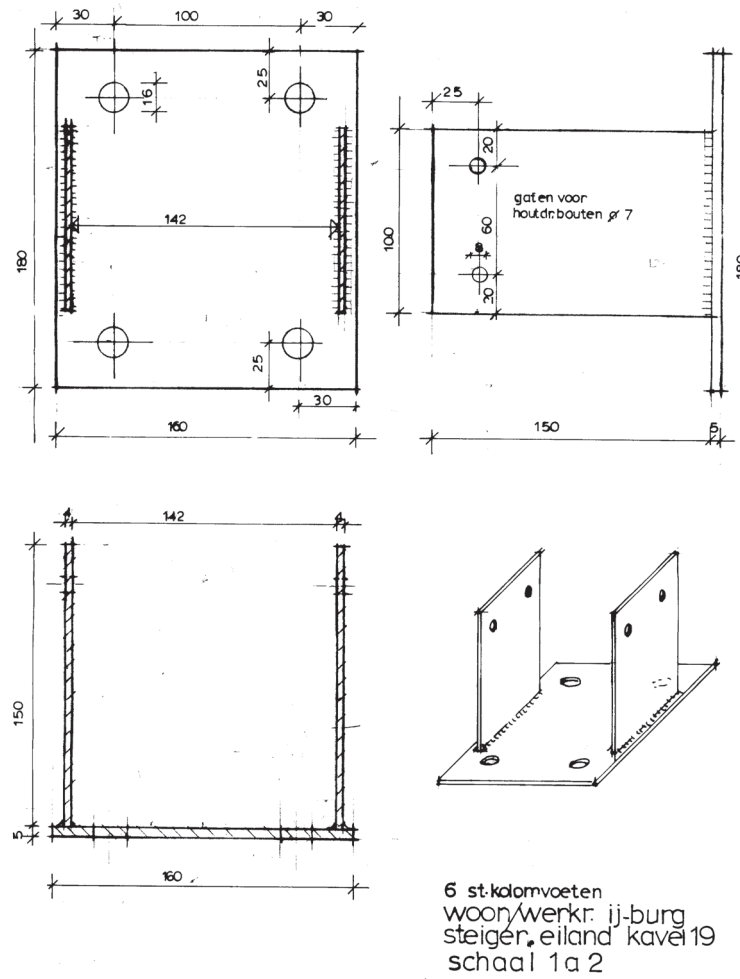
Tot nu toe konden we de verticale componenten van het bouwwerk optrekken uit relatief slanke stijlen die gecombineerd werden met multiplex van 10 mm dikte. Een ontwerp met een open plattegrond vereist een constructie met zwaardere balken en kolommen. De balken nemen de dragende functie van de wanden over. De invulling van de wand kan slechts uit een plaat glas of een tentdoek bestaan. Je kunt het wandvlak zelfs geheel open laten.

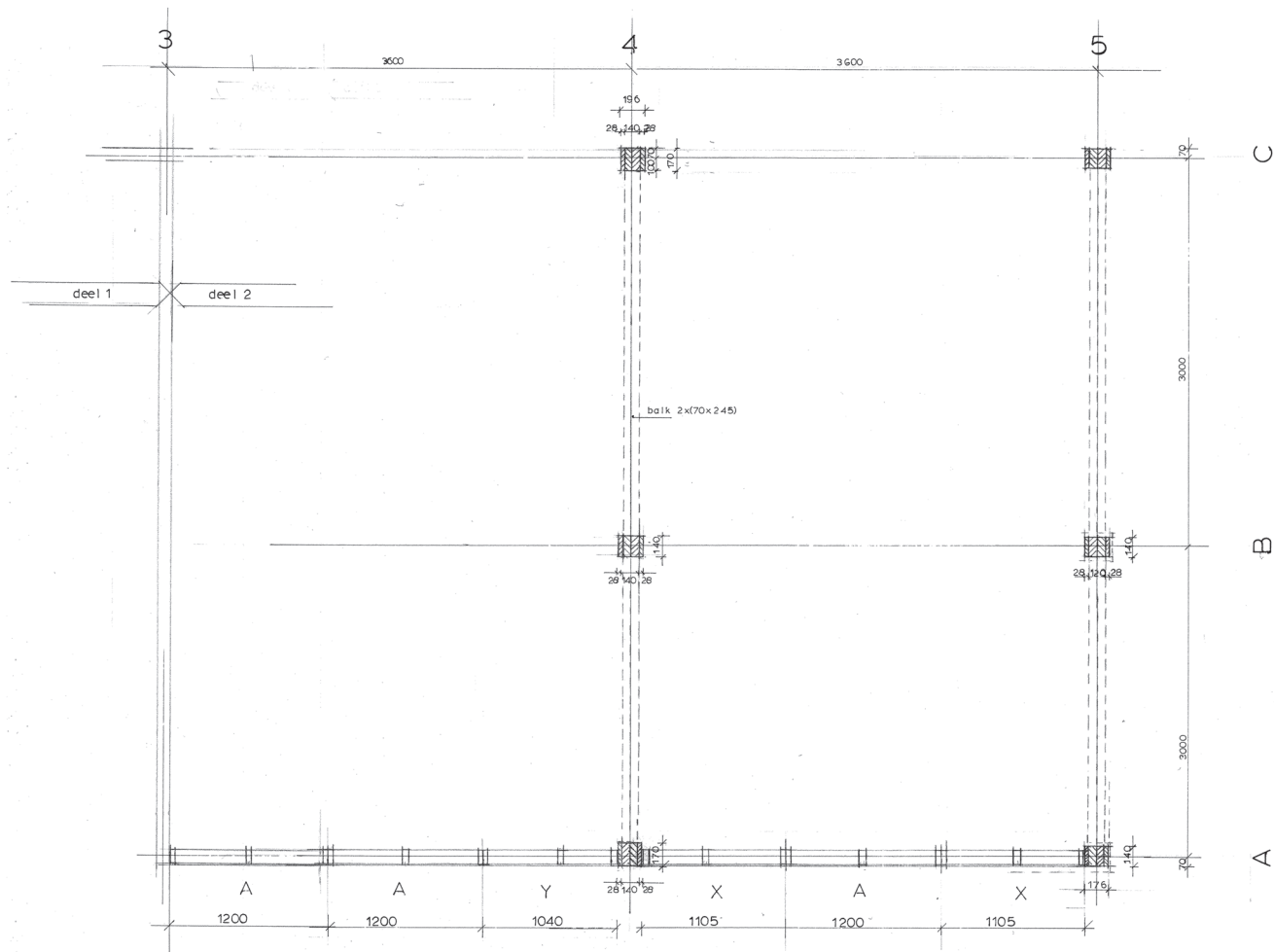
In een atelier is de werkruimte het liefst zo groot mogelijk. De ruimte moet bovendien vrij in te delen zijn. Een ruime hoeveelheid binnenvallend daglicht is ook een noodzaak. Uit die eisen vloeit voort dat het ontwerp voor het atelier een open karakter krijgt. Het toepassen van een separate draagconstructie was daarom onvermijdelijk.



ijburg-steigereiland kavel 19
portaal as 4

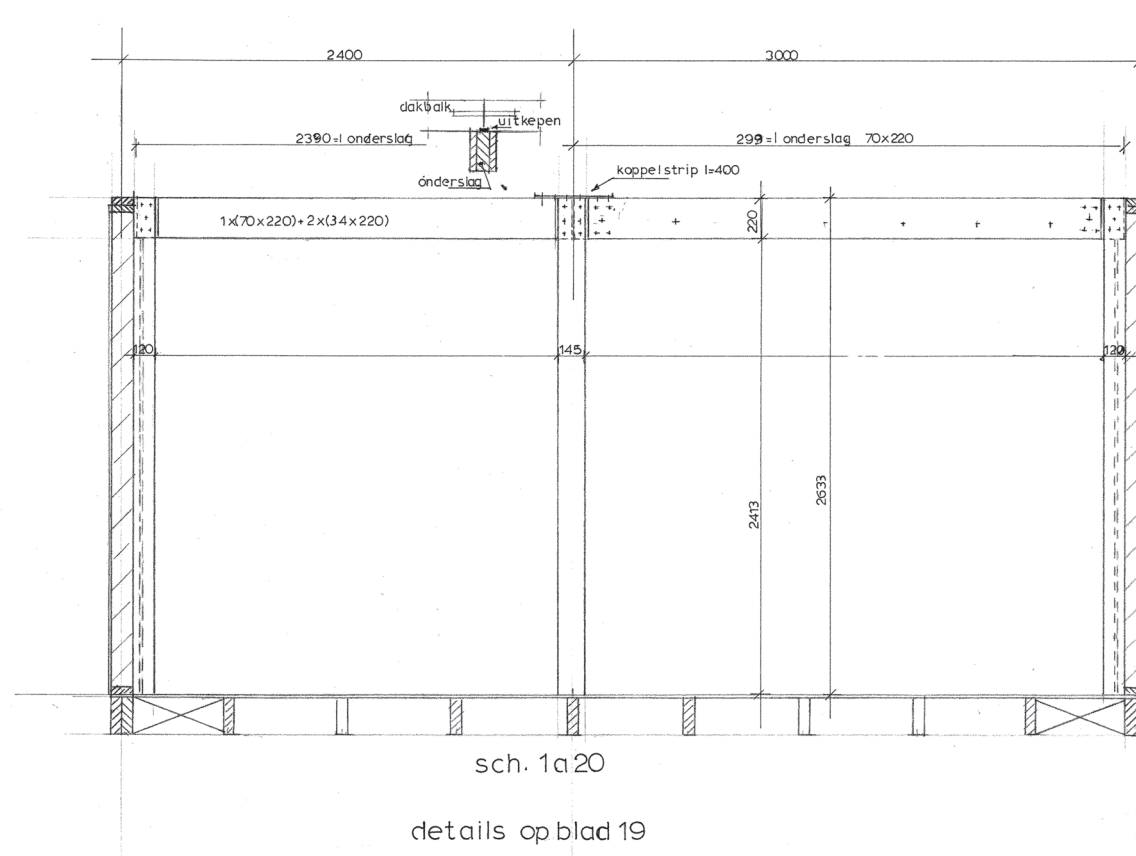
17





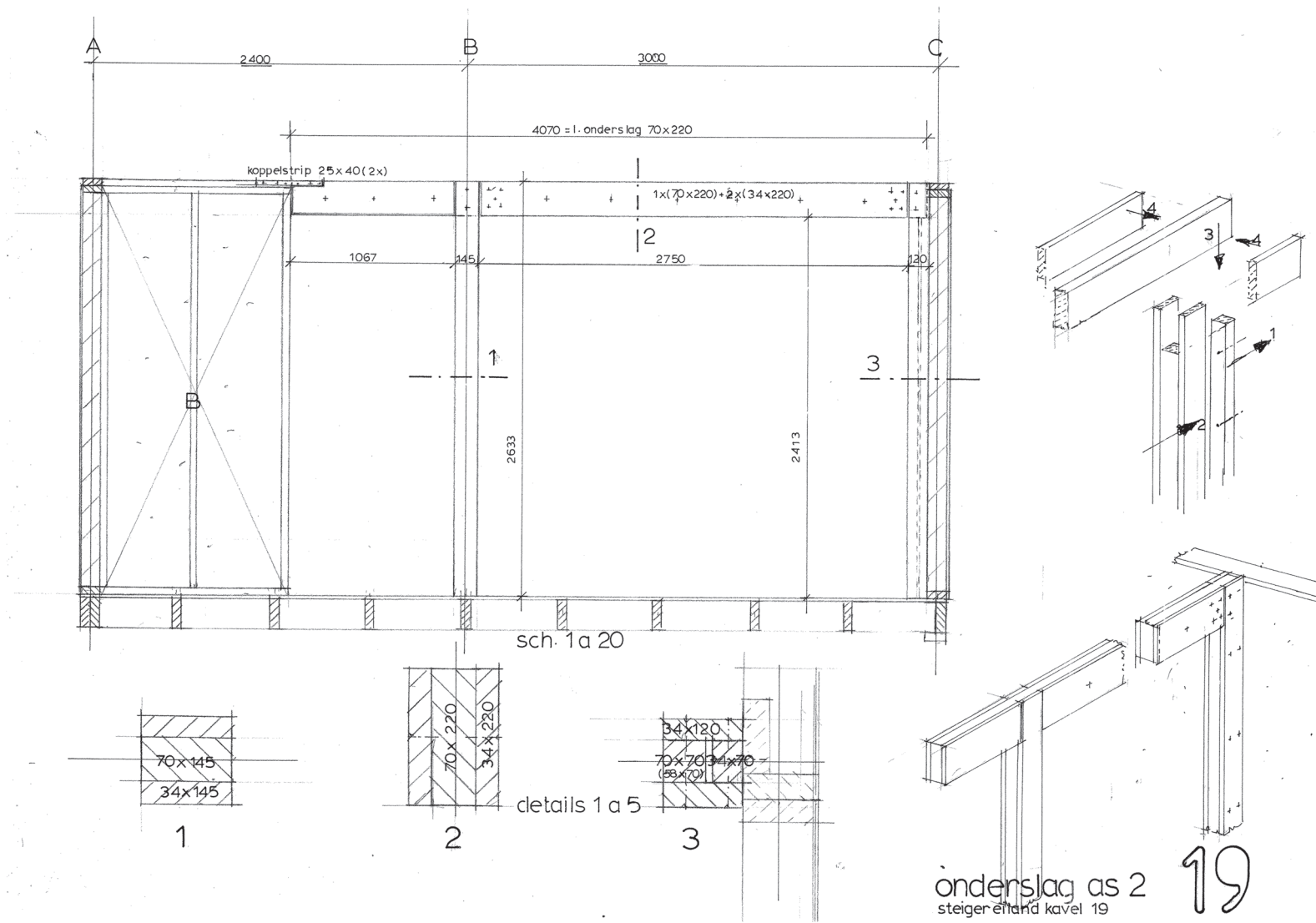
BOUW STEIGEREILAND
begane grond deel 2
sch.1a 20

6



onderslag as 4 21
steigereiland kavel 19

7.4 portaal as 4 verdieping



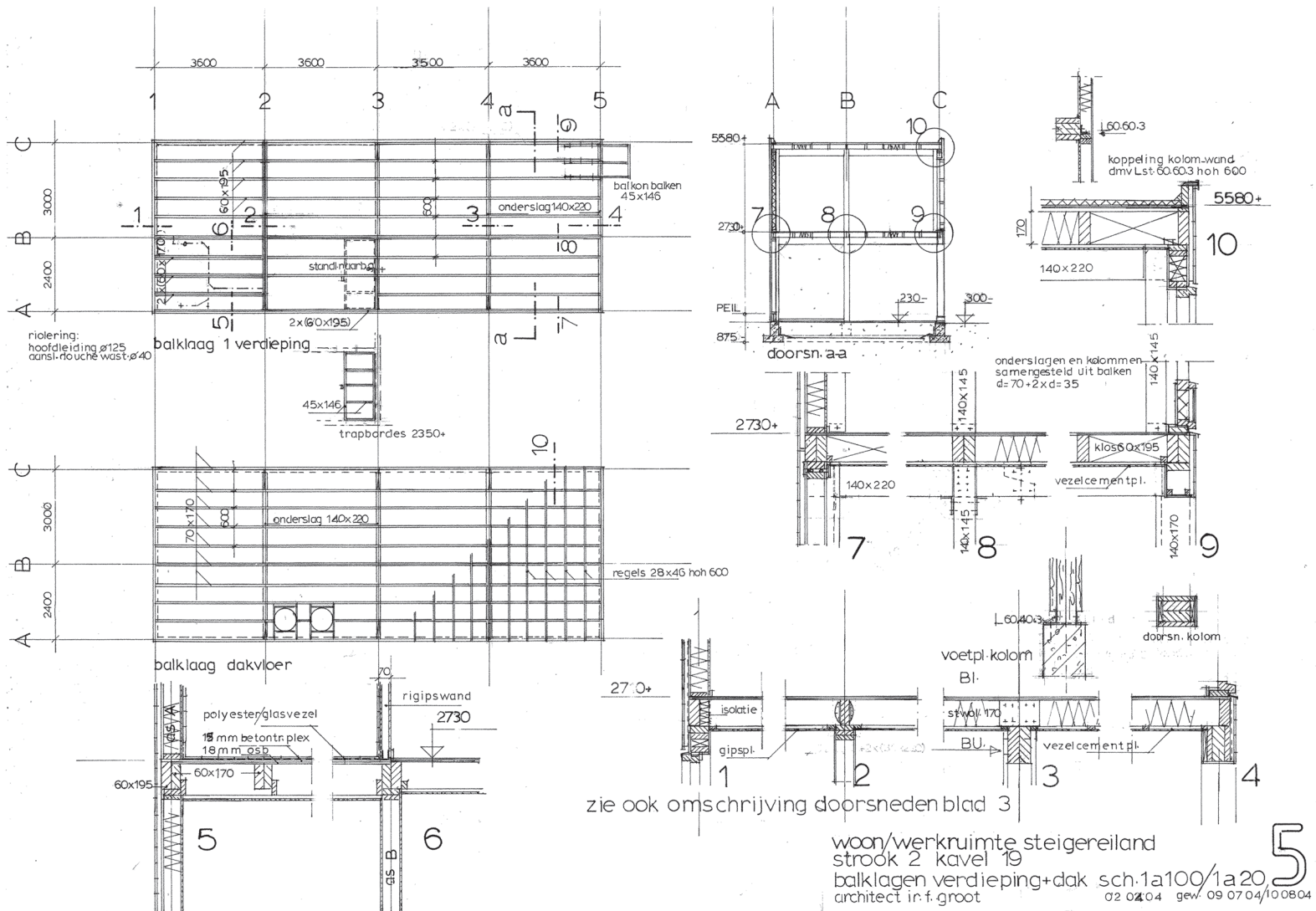
8 verdiepingsvloer

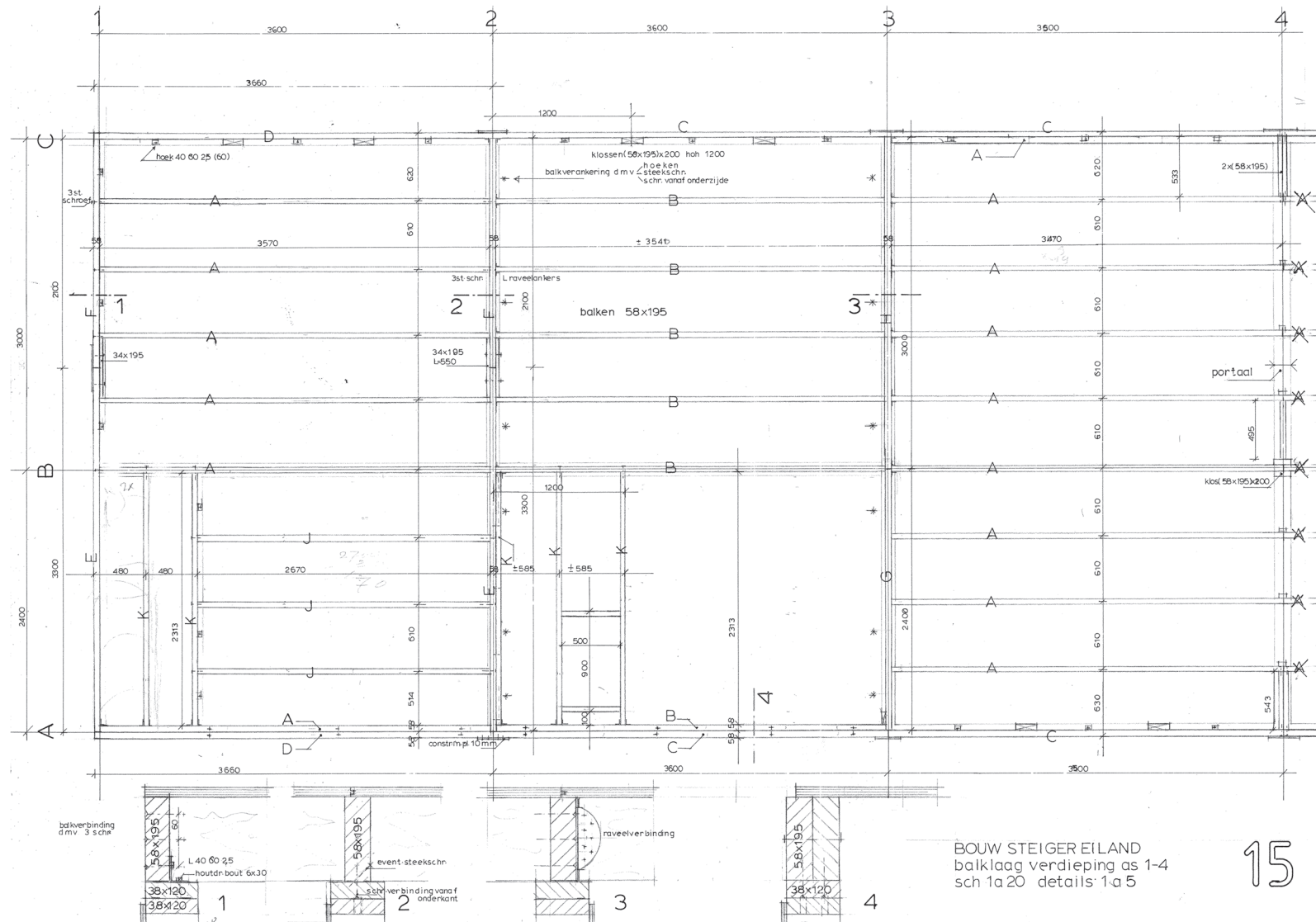
tekeningen: 8.1 t/m 8.3 balklaag verdieping

De begane-grondvloer is samengesteld uit houten frames. De toegepaste fundering op poeren dicteert zo'n oplossing. Bij de verdiepingsvloer is het een andere situatie. Er is hier geen sprake van een beperkt aantal steunpunten. Integendeel: het aantal opleggingspunten is oneindig. Je kunt daarom voor een veel snellere bouwmethode kiezen en de balklaag ter plekke opbouwen.

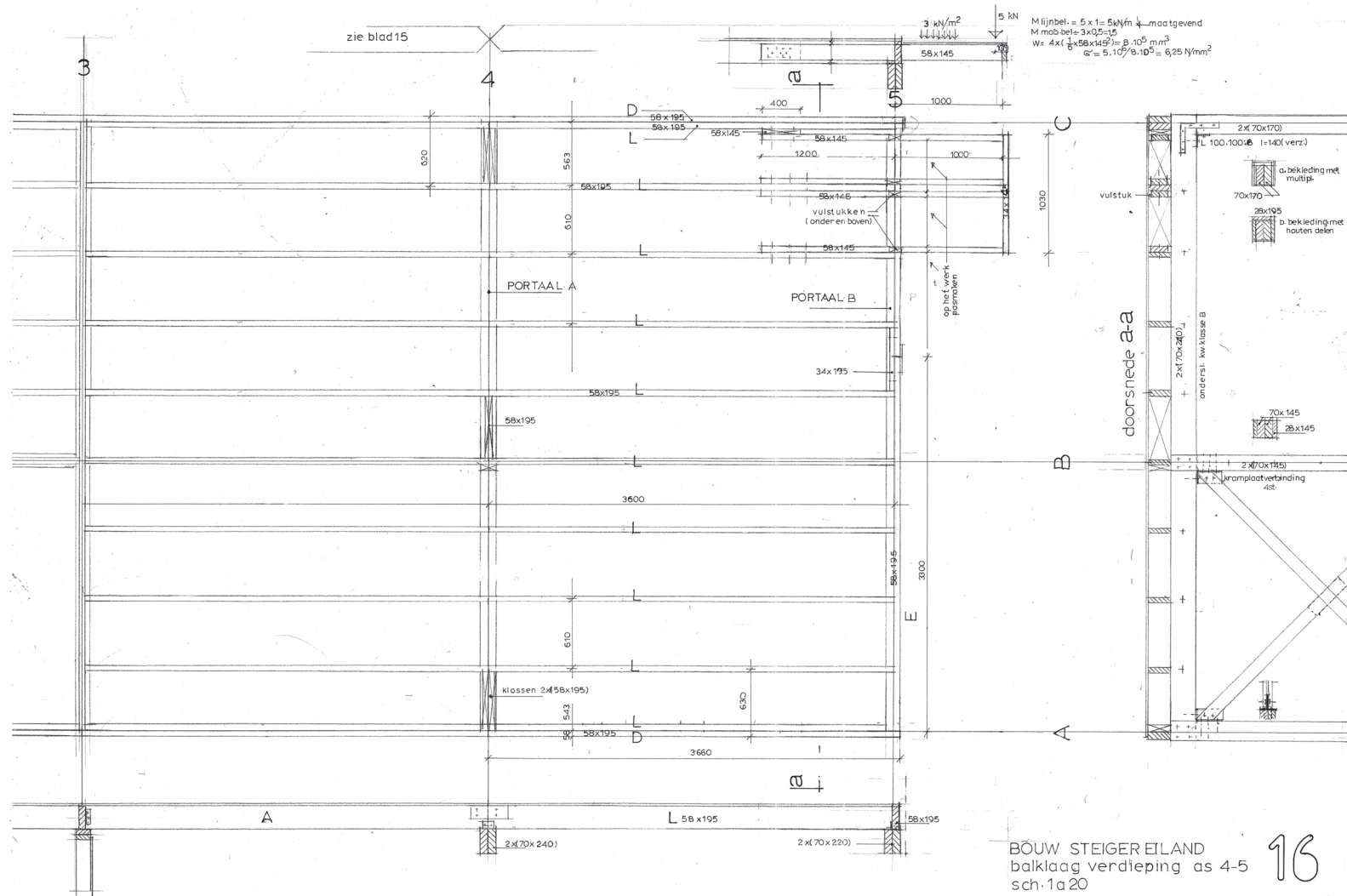
Bij het ontwerp gaan we uit van het gebruik van lichte bouwmaterialen. Door slechts een korte overspanning te creëren, kunnen de vloerbalken compact zijn. Je legt de vloerbalken neer op de portalen. De balken hebben een interval van 600 mm. De vloerbalken bevestig je op de portalen met een hoekijzer. Aan de korte gevelzijden van het bouwwerk koppel je de vloerbalken aan elkaar met een randbalk.

Het vloeroppervlak bestaat net als bij de begane-grondvloer uit platen multiplex of OSB. Het is belangrijk goed bouw materiaal te gebruiken. De vloer heeft niet alleen maar een dragende functie. De platen multiplex die je op de balklaag vastschroeft, zorgen ervoor dat de vloer als een rigide vlak werkt. Dit stijve vloervlak is een essentieel constructief onderdeel van het gebouw.





8.2 balklaag verdieping 1:20 as 1t/m 4



9 dak

tekeningen: 9.1 t/m 9.4 dak en dakdoorvoeren

Zo snel mogelijk na het oprichten van de wanden en de portalen maak je de dakconstructie. De binnenaferwerking van de wanden kun je nog even uitstellen.

Er valt veel voor te zeggen om het dak direct af te werken zodat het daadwerkelijk waterdicht is. Het provisorisch waterdicht maken kost relatief veel tijd. Met wat meer moeite is het in een keer goed. Het maken van een goed waterdicht dak is het lastigste onderdeel van het zelfbouwproces. De zelfbouwmethode van de Engelsman Walter Segal raadt zelfs aan het maken van het dak uit te besteden aan een professionele dakdekker. Maar dat is niet nodig.

Voor de DIY aanpak leent het dak met overstek zich het beste. Dit dak heet zo omdat het buiten het bouwvolume uitsteekt. Het is bouwkundig een goede keuze. Het dakoverstek beschermt namelijk de buitenwanden en de kozijnen tegen de elementen. Deze hebben daardoor aanzienlijk minder onderhoud nodig. De aansluiting van het dak en het eigenlijke bouwvolume geeft bovendien met deze constructie weinig complicaties. Ook de waterafvoer is eenvoudig aan te leggen. Een gat in de buurt van de rand van het dak mondt direct in de regenpijp uit. Een voorbeeld hoe je een dak met overstek kunt maken, vind je terug op tekening 3.2 van het ontwerp voor een tuinhuis.

Het toepassen van een dak met overstek is niet altijd mogelijk. In een stedelijke omgeving eisen de autoriteiten vaak dat de bruto buitenmaten van een bouwwerk binnen een aangegeven te bebouwen volume passen. Het dak dat uitsteekt moet ook binnen die maten passen. Bij een klein bouwkegel leidt dat al snel tot een kleinere effectieve binnenruimte dan wenselijk is.

Voor ons atelier kozen we om bovengenoemde reden voor een plat dak dat binnen het bouwvolume valt. Je kunt ook vanwege het meer abstracte uiterlijk kiezen voor een dak dat binnen de wandvlakken past. Het uiterlijk van het dak met een overstek daarentegen, is wat expressiever.

Het platte dak heeft een nieuwe bestemming gekregen in een eigentijdse omgeving waar het opwekken van duurzame energie een uitgangspunt is. Een modern huis hoort netto energie op te leveren, in plaats van dat het energie gebruikt. Je kunt op het dak gemakkelijk installaties als zonnepanelen, een grijs watertank, een windturbine of een zonneboiler plaatsen. De installaties die het gebouw tot een netto energieleverancier maken, kunnen op een plat dak gemakkelijk onderhouden worden.

Verbeterde dakbedekkingsmaterialen hebben de nadelen die aan het platte dak van oudsher verbonden waren, met name het risico op lekkages, grotendeels opgeheven. Maar een dak met een significante dakhelling heeft nog steeds de wetten van de fysica mee. Water of sneeuw zoeken hun weg naar beneden. In een omgeving waar gewoonlijk veel sneeuw valt, heeft een hellend dak een functionele noodzaak: als het sneeuwpakket ontoelaatbaar zwaar wordt, schuift het van het dak af. Het schuine dak met een geventileerde vlising zorgt in de zomermaanden bovendien voor verkoeling.

§ 9.1 dakconstructie

Op de portalen liggen balken van 58 x 170 mm. Omdat de overspanning niet groot is, zijn de balken licht. De balken kun je met een stalen hoek vastzetten op het portaal. De travee die bij de wand aansluit wordt opgevuld met een klos om voldoende stijfheid van het dakvlak te waarborgen.

Ligt de balklaag eenmaal op de portalen, dan kan de beplating worden aangebracht. Gebruik hiervoor smalle platen underlayment of OSB, eventueel met een tong en groef.

Omdat je juist op een plat dak het water het liefst snel ziet verdwijnen, moet het dak niet helemaal horizontaal zijn. Het dak heeft afschot nodig. Voor elke 1000 mm in het horizontale vlak, 20 mm in het verticale vlak. Een veel gebruikte methode is het afschot te realiseren door middel van het pakket isolatiemateriaal dat bovenop het dak komt te liggen: de platen isolatiemateriaal lopen schuin af en hebben een variabele dikte.

§ 9.2 dakrand

Langs de gehele rand van het dak breng je in de werkplaats reeds voorbereekte randbalken aan. Dit is een balk van 38 x 195 mm met aan de bovenzijde een lat van 28 x 75 mm erop gelijmd. Deze balken komen in een mogelijk vochtige omgeving. Het is daarom een goed idee om ze met een verflaag te behandelen. Plaats de randbalken met de overstekende lat naar de buitenzijde.

Aan de binnenzijde van de dakrand monteer je een lat die overlans onder een hoek van 45 graden is doorgesneden. Zo'n mastiekklos zorgt ervoor dat de dakbedekking vloeiend tegen de dakrand aangelegd kan worden. Bovenop de dakrand monteer je een aluminium profiel: de daktrim. Hier worden de lagen dakbedekking in geschoven.

§ 9.3 dakbedekking branden met bitumen.

Het plaatsen van het isolatiemateriaal bovenop het dak noemt men een warm dak. De constructie heeft een groot bouwkundig voordeel omdat in de binnenruimte geen koud vlak aanwezig is waartegen condensvorming kan optreden.

Voordat je het isolatiemateriaal op het dak legt, breng je een dampremmende laag aan. Dit doe direct op de dakbeplating. De damprem kan bestaan uit dik kunststoffolie. Je kunt de damprem ook samenstellen uit eenvoudig dakbedekkingsmateriaal. Dit asfaltpier leg je in banen neer die je aan elkaar plakt of brandt.

Bovenop de dampremmende laag leg je het isolatiemateriaal. Het dakisolatiemateriaal is verkrijgbaar met een aflopend vlak. Je creëert hiermee een dakafschot waardoor het regenwater goed wegloopt. Je legt de platen neer in het juiste aflopende patroon. Vervolgens leg je er losse bitumen dakbedekking in banen overheen. De banen brand je aan de randen aan elkaar vast.

Het branden van de dakbanen is een tamelijk taai karwei. Je moet met een grote gasbrander gestaag en geconcentreerd doorwerken. Het vergt enige oefening om erachter komen op welk moment de rol bitumen genoeg gesmolten is om aan een andere rol te plakken en wanneer het moment komt dat de rol zodanig smelt dat hij zijn samenhang verliest.

Als de eerste laag banen bitumen bovenop het isolatiepakket ligt, schroef je die vast aan het underlayment eronder. Dit doe je met lange schroeven die door het isolatiemateriaal heen gaan. Om de banen bitumen niet te laten scheuren, bevestig je de schroeven met schotels op het dakbedekkingsmateriaal.

Op de eerste laag dakbedekking maak je de bovenlaag vast. De bovenlaag brand je in zijn geheel vast aan de onderlaag die op het isolatiemateriaal ligt. De voordelen van deze methode van dakdekken zijn de mogelijkheid om met het isolatiemateriaal het benodigde afschot te creëren, de bescherming van het isolatiemateriaal tegen weersinvloeden, het ontbreken van een ballastlaag en de relatief lage materiaal-kosten.

§ 9.4 omgekeerd warm dak

Voor een DIY ontwerp voldoet ook de toepassing van een omgekeerd warm dak uitstekend. Bij het omgekeerde warme dak ligt het isolatiemateriaal boven op de dakbedekking. Het regenwater loopt langs de isolatie naar beneden. Het benodigde afschot moet je tot stand brengen in de dakconstructie zelf. De dakbedekking ligt los op het dak.

De dakbedekking kan je uitvoeren in banen bitumeuze dakbedekking zoals beschreven in § 9.3. Je kunt ook een aaneengesloten laag rubber gebruiken die je op het dak laat hijsen. Dit kunstrubber, EPDM, is een uitstekende dakbedekking. Je bespaart veel tijd met het aanleggen omdat je slechts de aansluitdetails bij de afvoeren en de dakrand hoeft aan te brengen.

Het benodigde afschot kun je op verschillende manieren tot stand brengen. Je kunt de hoogte van de balken in de dakbalklaag laten variëren of je kunt het afschot maken met latten die je op de balklaag bevestigt en die je in dikte laat verschillen.

Let er op dat het dak in het houtskelet een constructieve rol heeft. Het dak is een stijf vlak dat voor stabiliteit zorgt. Het multiplex dat op de dakbalklaag bevestigd is, zorgt voor die stijfheid. Wanneer je een afschot met tengels maakt, breng dan eerst een laag multiplex van 10 mm direct op de balklaag aan, voordat je de tengels voor de eigenlijke dakbeplating aanbrengt. Een bijkomend voordeel van deze constructie is dat er een extra luchtlaag ontstaat. In de zomer funktioneert de dakconstructie als een tropendak, zoals je dat bij de klassieke Land Rover aantrof.

Het isolatiemateriaal dat je op de dakbedekking legt, moet een volledig gesloten celstructuur hebben, zodat het regenwater erlangs kan stromen. Het isolatiemateriaal is zo licht dat het gemakkelijk weg zou waaien als het niet geballast zou zijn. Op de isolatielaag leg je water-

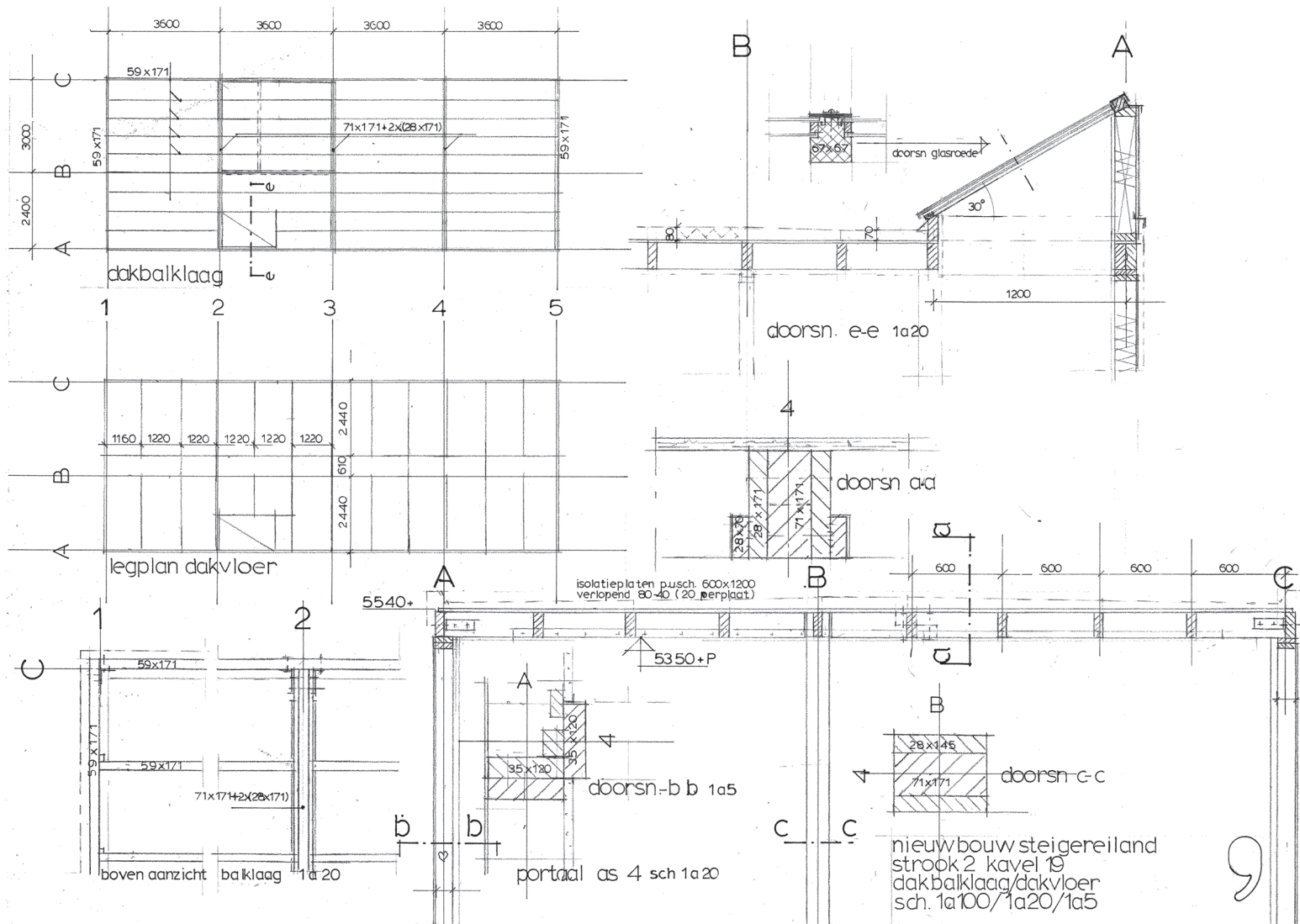
doorlatend geotextiel, zoals worteldoek. Daarop kan je met behulp van tegeldragers speciale lichte betonnen daktegels leggen. Het dak is dan goed beloopbaar, waardoor je de op het dak aanwezige servicefuncties kunt onderhouden. Het dak is natuurlijk ook bruikbaar als dakterras.

§ 9.5 dakdoorvoeren

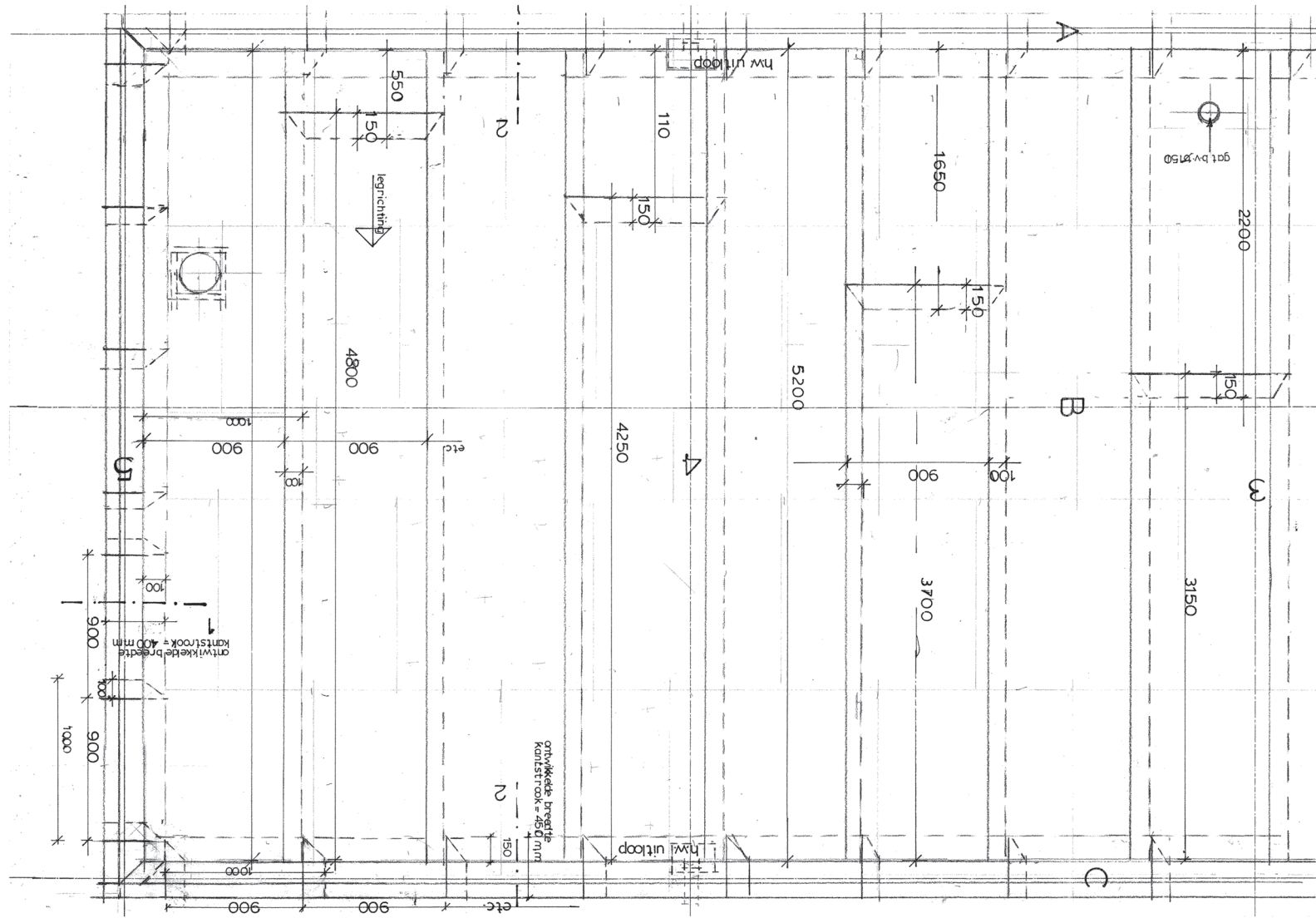
Het maken van dakdoorvoeren is bij het dakdekken een lastig punt. Elke doorvoer vereist een zorgvuldige afwerking, omdat er anders lekkage optreedt. Een bevriende DIY bouwer heeft de weg van de minste weerstand gekozen door dakdoorvoeren bij zijn grasdak eenvoudig achterwege te laten.

§ 9.6 pannenvier

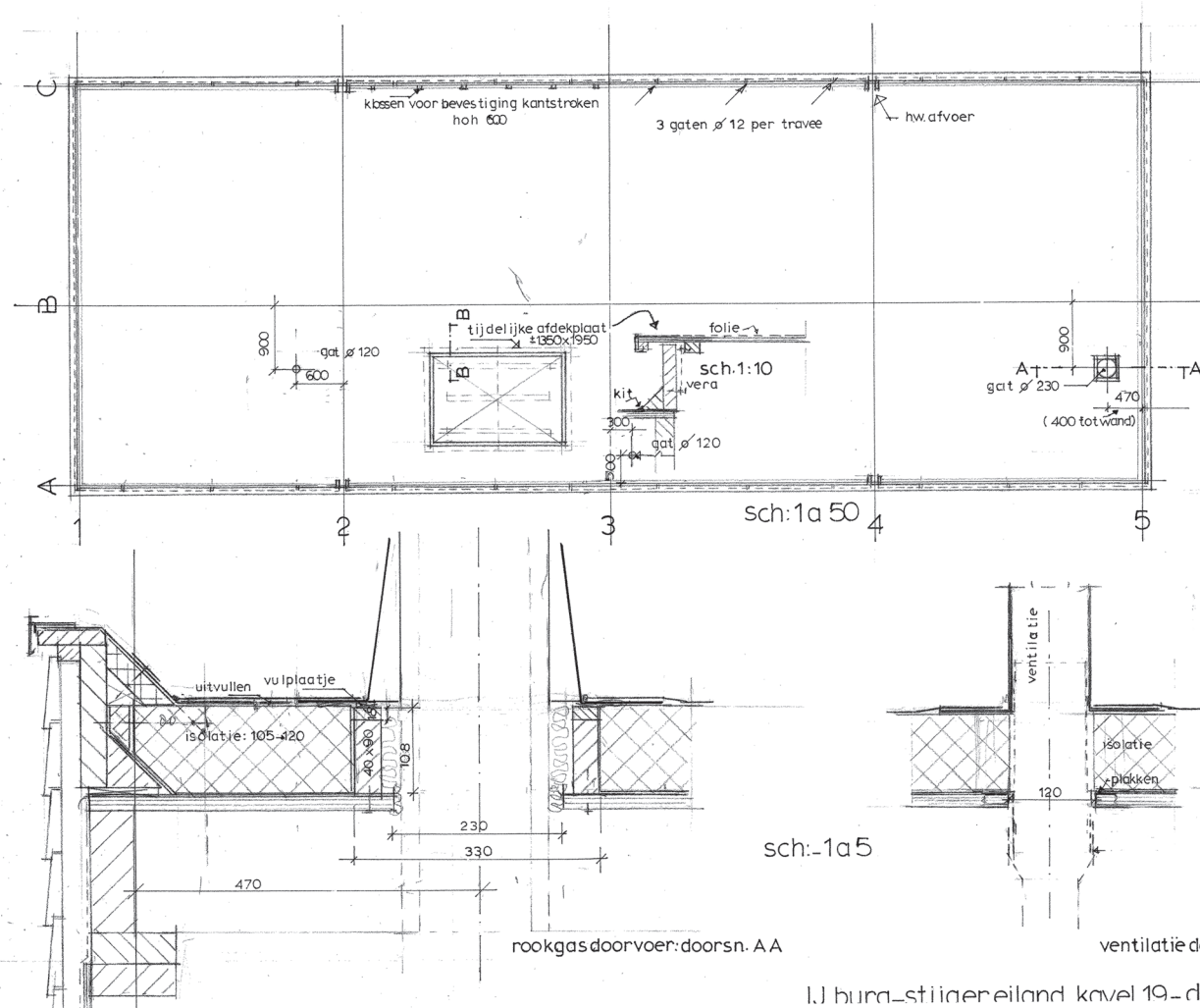
In veel landen is het bereiken van het hoogste punt het moment voor een feestje. In Nederland en Duitsland is dat het traditionele pannenvier. Wees niet te euforisch. We kennen een zelfbouwer die na drie maanden keihard werken zijn hoogste punt vierde met champagne. Hij dacht dat hij er bijna was, maar jaren later bouwde hij nog steeds noest verder aan zijn huis.



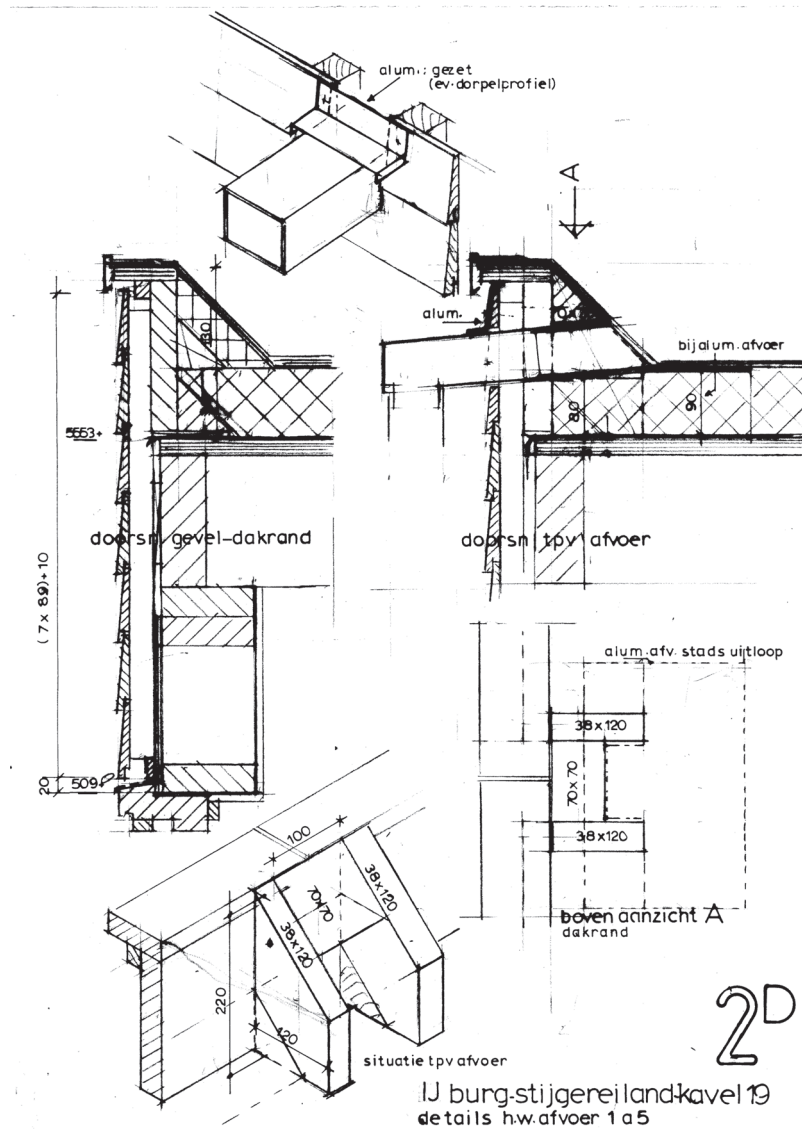
9.1 dakbalklaag en dakvloer



9.2 dakbedekking



IJburg-Stigereiland kavel 19-dakdoorvoeren



10 openingen

tekeningen: 10.1 t/m 10.3 kozijn timmerfabriek

Wanneer de ruwbouw van het atelier gereed is, worden de ramen en kozijnen aangebracht in de openingen van het houtskelet. De plaats en de omvang van de openingen in de gevel worden deels door functionele eisen bepaald. In een atelier is rustig licht uit het noorden wenselijk om het resultaat van je werkzaamheden goed te kunnen beoordelen.

Daarentegen is het om een zo energiezuinig mogelijk gebouw te maken juist slim om de grootste openingen op het Zuiden te plaatsen en die op het Noorden te beperken. De grootte van de openingen zal afhangen van het klimaat waar het gebouw komt te staan. Door het streven naar energie-zuinigheid zie je in het Noorden van Europa de ontwerpen van raampartijen steeds kleiner worden ten opzichte van voorgaande decennia.

De ramen en deuren zijn het duurste onderdeel van het zelfbouwproject. De fabricage ervan wordt in de professionele bouw vrijwel altijd uitbesteed. Houten kozijnen laat je maken in een timmerfabriek. Aluminium kozijnen kan je volgens een standaard industrieel ontwerp aangeleverd krijgen bij gespecialiseerde bedrijven. Je kunt een kozijn ook geheel zelf maken, maar het is een tijdrovend karwei.

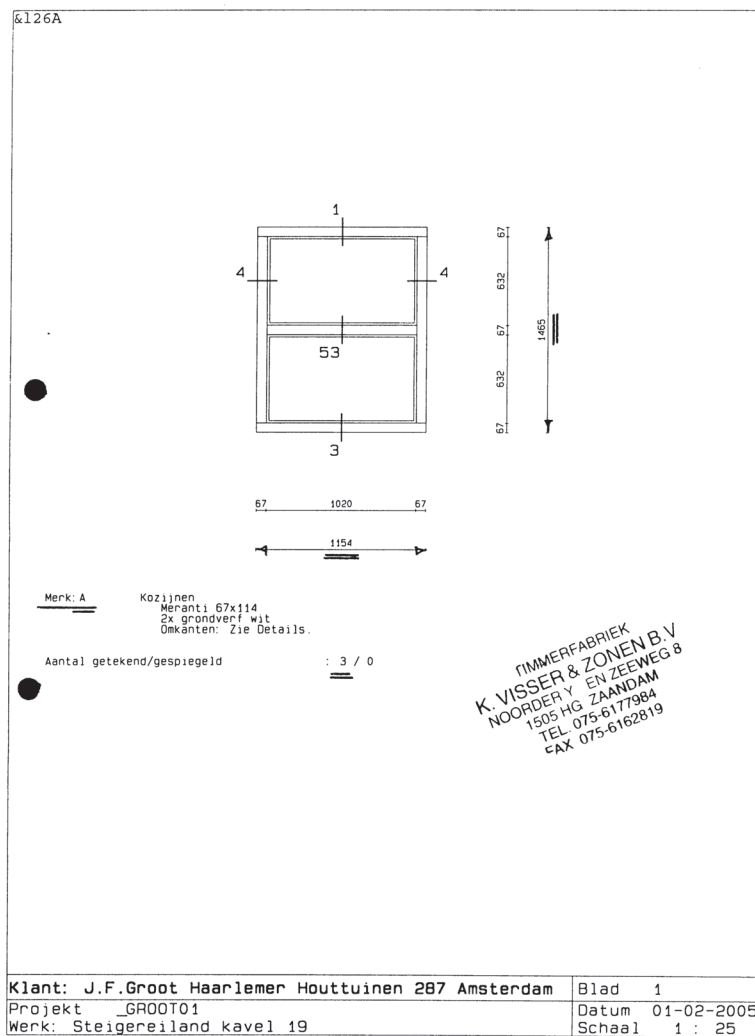
Het houten kozijn plaats je volgens het opdek-principe tegen de wandopening aan. Het aansluitingsvlak voorzie je van samendrukbaar tape. Het kozijn heeft enige speelruimte. Je stelt het kozijn met opvulplaatjes. Met een paar lijmtangen klem je het kozijn tegen de wandopening aan. Tenslotte schroef je het kozijn vast aan de wandconstructie. Let daarbij op dat je het kozijn niet vervormt door de forse kracht die de aangedraaide schroef kan uitoefenen.

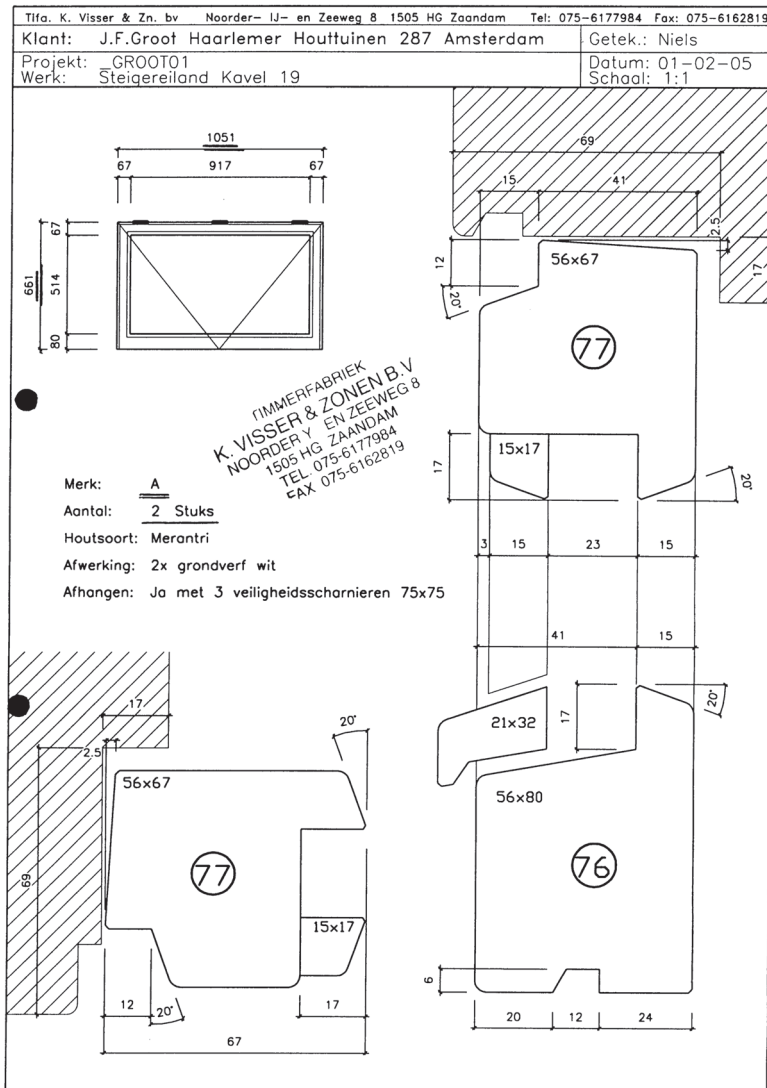
Een DIY oplossing pleit voor het opdelen van de openingen in de gevel in hanteerbare elementen. In ons ontwerp zijn de houten kozijnen niet overmatig groot. Elk individuele kozijn is weer opgedeeld in kleinere vlakken. De kozijnen zijn zonder glas aangeleverd. Dat maakt het plaatsen eenvoudiger. De relatief kleine vlakken zorgen ervoor dat de het isolatieglas dat je er later in plaatst, gemakkelijk hanteerbaar is.

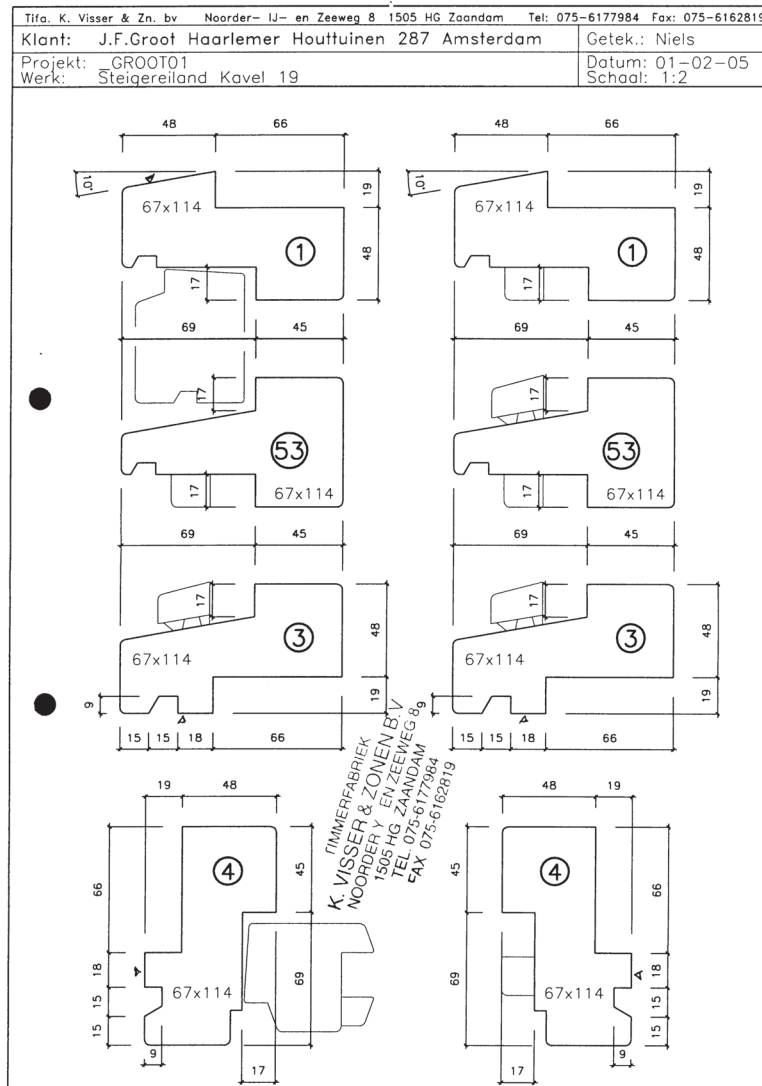
In vergelijking met een houten kozijn wordt er bij het toepassen van een aluminium kozijn meer werk van tevoren in de fabriek gedaan. Aluminium puien bestaan meestal uit relatief grote glasvlakken. Het glas is al in de fabriek in de omlijsting gezet. Het is vrij gebruikelijk dat de fabrikant de kozijnen in de openingen plaatst. Het voornaamste dat je zelf moet doen voordat een aluminium kozijn geplaatst kan worden is het maken van een aftimmering van watervast multiplex in de wandopening.

Boven de kozijnen schroef je op het houtskelet zogenaamde 'drip caps'. Dit zijn aluminium profielen die ervoor zorgen dat water wegloopt, dat eventueel in de luchtsponw tussen het eigenlijke houtskelet en de buitenschil is binnengedrongen.

Low tech oplossingen om de wandopeningen in te vullen, vind je terug bij de bouwmethode van Walter Segal. Hij laat platen enkel glas die aan de randen geslepen zijn, schuiven in standaard aluminium profielen. Een andere mogelijkheid is sloopdelen te gebruiken. Zo'n sloopdeel kan overal van afkomstig zijn: uit een Indiase tempel of uit een Oost-Duitse Einheitswohnung. Zulke low tech kozijnen zullen waarschijnlijk niet aan de huidige regelgeving voldoen, maar door het plaatsen van luiken voor de ramen kan je de energie-efficiëntie verbeteren.







11 buitenschil

tekeningen: 11.1 t/m 11.4 gevelbekleding

Het eigenlijke houtskelet bescherm je tegen invloeden van buitenaf met een schil. Deze buitenschil kan in veel materialen uitgevoerd worden: in hout, metaal, kunststof of stucwerk. In de opzet van ons ontwerp, waarbij het bouwwerk op poeren staat, draagt het houtskelet de buitenbekleding. Het gewicht van de buitenschil dat aan de wandpanelen is bevestigd, moet daarom enigszins beperkt blijven. Bij veel houtskelet bouw gebruikt men een bakstenen buitenschil. In dit ontwerp is dat niet mogelijk. Een bakstenen buitenschil moet direct op de fundering steunen. Dat lukt niet met een fundering op poeren.

De buitenschil wordt bij voorkeur niet direct op de wandpanelen vastgemaakt. Eerst schroef je latten op het houtskelet en vervolgens bevestig je op deze tengels de buitenschil. Er ontstaat op die manier een geventileerde spouw tussen de buitenschil en het houtskelet. Wij kozen voor het atelier de meest voor de hand liggende oplossing: een buitenschil van houten planken. Je kan eventueel het voorbeeld van Henri Thoreau volgen door planken van sloophout te gebruiken.

Je kunt ook plaatmateriaal als gevelbekleding toepassen. Er bestaan talloze mogelijkheden: multiplex, vezelcementplaat of kunststof. Zelfs een high tech metallic uiterlijk is een optie. Een andere mogelijkheid is het gebruik van metalen golfplaat. Golfplaat bestaat in aluminium of gegalvaniseerd staal.

In Californië krijgt het houtskelet vaak een steenachtig uiterlijk. Al in de vroege jaren '20 van de 20ste eeuw maakte de architect Rudolph Schindler gebouwen met een houtskelet die niet te onderscheiden zijn van de architectuur van het Europese Nieuwe Bouwen. Als je zo'n uiterlijk voor het bouwwerk wenst, plaats je steengaas of uitgerekt blik op een stijl- en regelwerk. De gaasstructuur wordt vervolgens van

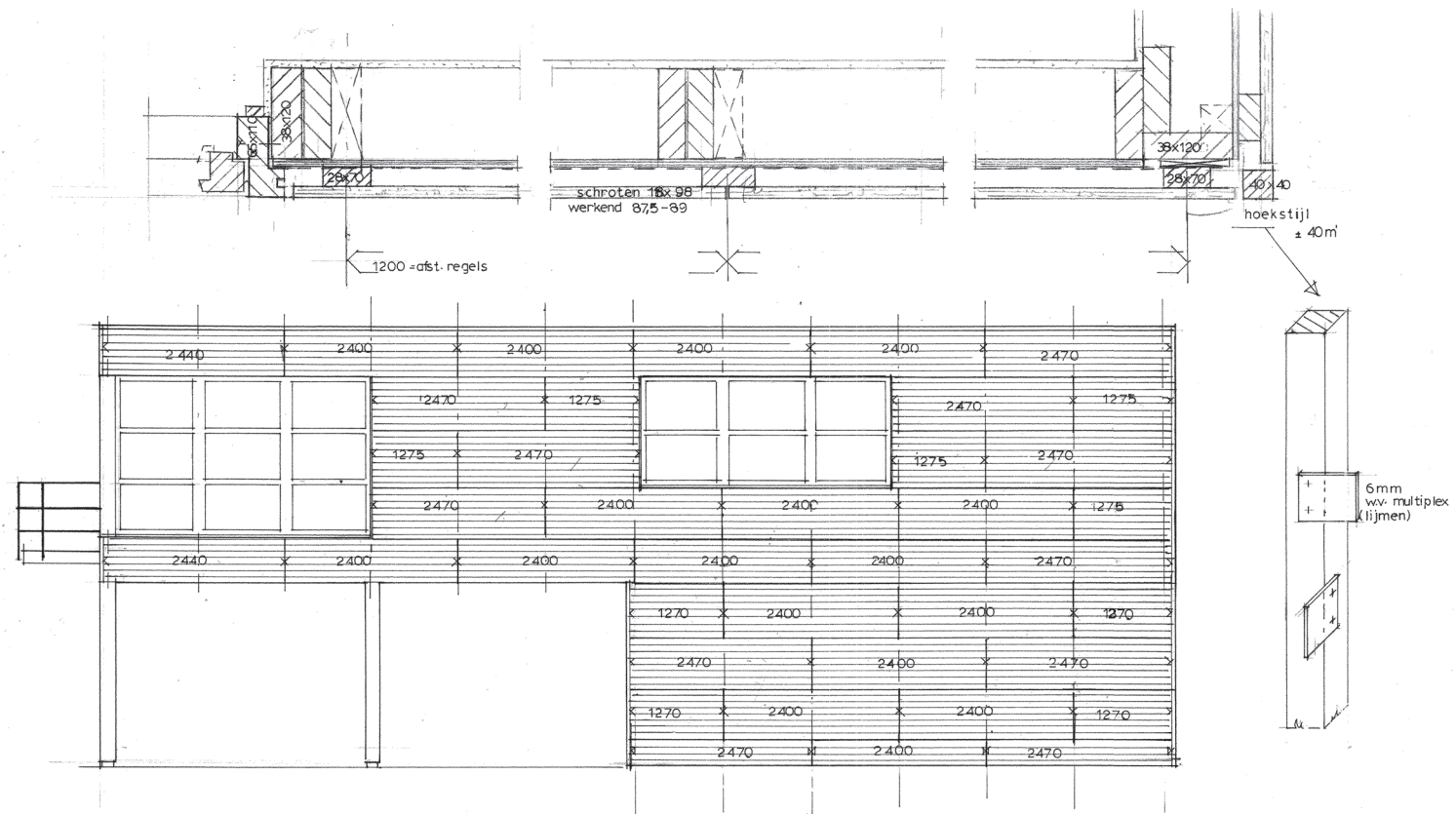
een stuc laag voorzien. Het stucadoren zelf is geen DIY handeling. Het is vakwerk dat je het beste kunt uitbesteden.

Het regelwerk waarop je de gevelbekleding bevestigt moet uit verduurzaamd hout bestaan. Dat is met name belangrijk wanneer de gevelbekleding een half open karakter heeft. Het regelwerk heeft een maximale interval van 600 mm. De minimale kopmaat van de regels is 19 x 44 mm. De regels bevestig je op de verticale stijlen van het houtskelet. De regels alleen op het plaatmateriaal vastmaken is beslist onvoldoende.

De spouw tussen buitenbekleding en de wanden van het houtskelet moet ventileren. Wanneer de gevelbekleding horizontaal wordt aangebracht, zal het regelwerk de ventilatie in de spouw niet blokkeren. Bij een verticaal aangebrachte gevelbekleding kan dat wel gebeuren. Het regelwerk wordt in dat geval op een verticaal subchassis aangebracht.

Bij het bevestigen van de houten geveldelen op de wand zijn er een aantal punten waarop je moet letten. Bij de vastmaken van de geveldelen draag je er zorg voor dat het bevestigingspunt ongeveer 50 mm van het einde van de plank zit. De uiteinden van twee delen die bij elkaar komen, mogen elkaar niet raken. Houdt ongeveer 7 mm vrij. De uiteinden moeten vrij van het achterhout blijven.

In de praktijk zal het er snel op neerkomen dat al deze eisen voor de bevestiging van de geveldelen slecht te verenigen zijn met de noodzaak de regels van de achterconstructie op de stijlen van het houtskelet vast te maken. De lengtes van de geveldelen moeten namelijk precies corresponderen met het patroon van het erachter liggende houtskelet. Als dat niet lukt, kun je beter de verticale regels vastmaken op een subframe van horizontale regels. De totale luchtspouw wordt dan enkele centimeters breder.

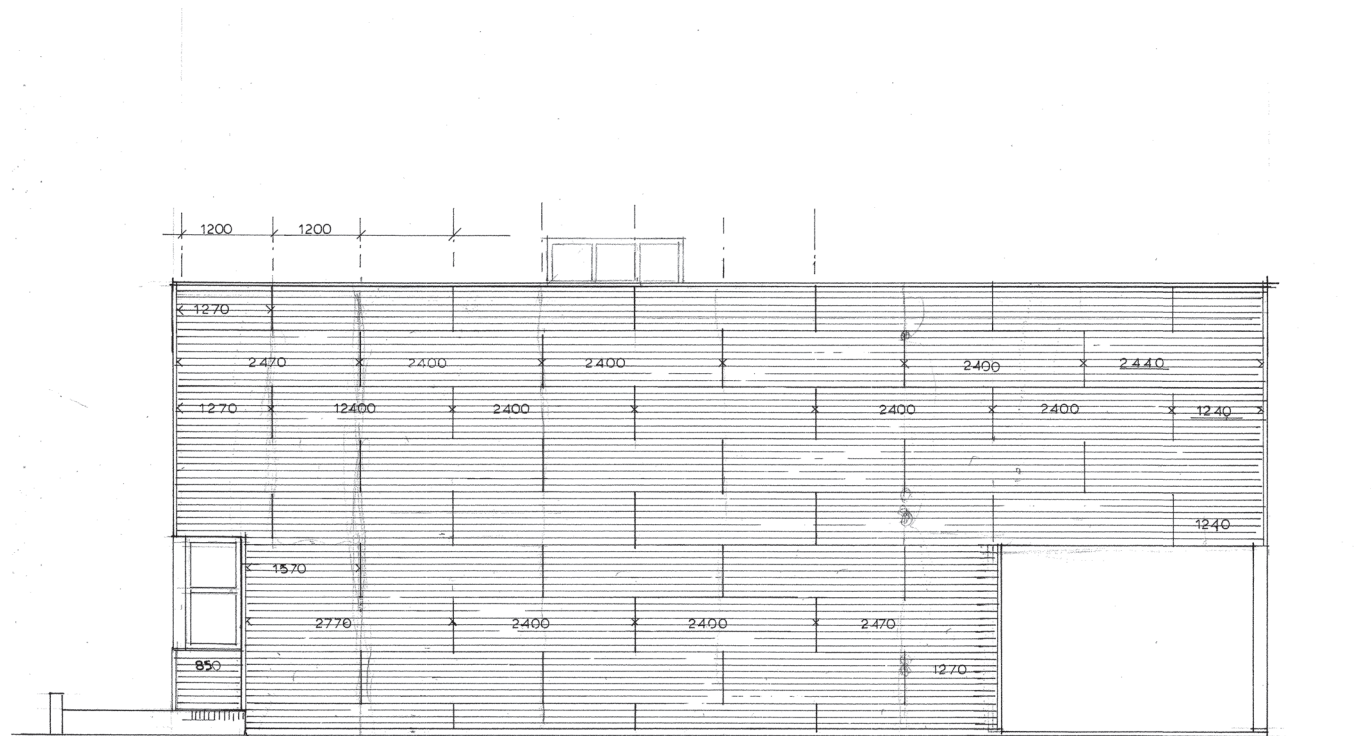


overzicht gevelbekleding sch:150

124 st. l = 2,40m¹
 94 st. l = 2,475m¹ (nameten) ww 14 st in korten tot 2,44 m¹
 74 st l = 1,275 " "
 vereenvoudigde verdeling :
 100 x 2,40
 112 x 2,47 gezaagd uit lengtes 5,40 : 124 x = 669,4m¹
 15 x 2,44
 42 x 1,27

steiger eiland kavel 19 zw gevel

II.1 gevelbekleding zw gevel



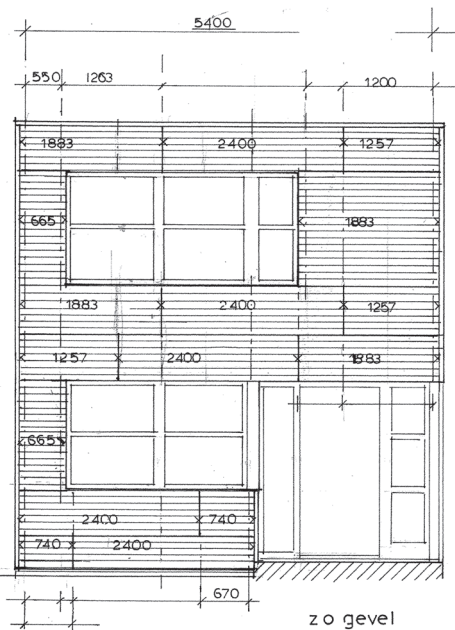
overzicht (geen versprinden)

240 x 2,40	120
38 x 2,47	19
39 x 2,44	20
28 x 1,27	7
29 x 1,57	10
9 x 0,85	1
$177 \times 5,40 = 956 \text{ m}^2$	

gevelbekleding n.o.gevel

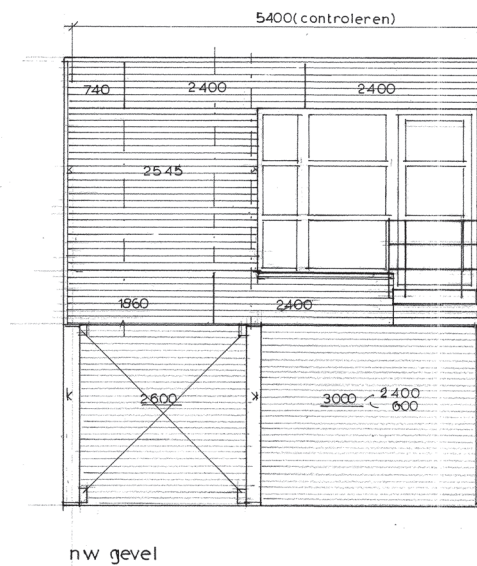
steigereiland kavel 19

11.2 gevelbekleding no gevel



33 st l=2,40 17x 5,40
 38 st l=1,883 20x 5,40 47x 5,40=255 m'
 21 st l=1,257
 34 st l=0,665
 12 st l=0,74 10x 5,40

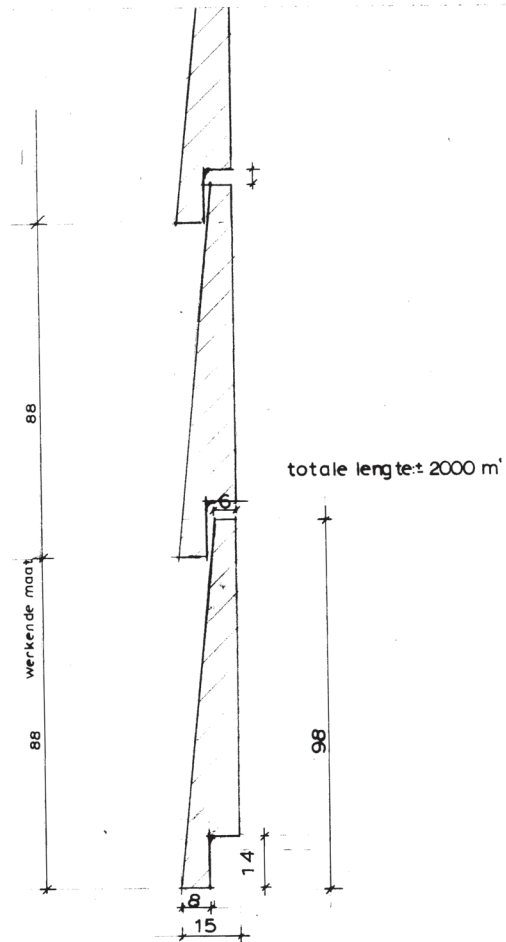
overzicht gevelbekleding sch.1:50



28 st l=2,40 23x 5,40
 24 st l=2,545 58x 5,40=315 m'
 8 st l=1,86 4x 5,40
 7 st l=0,74
 29 st l=2,60 15x 5,40
 28 st l=3,00 16x 5,40
 3 st l=1,26

steigereiland kavel 19

11.3 gevelbekleding zo gevel en nw gevel



steigereiland kavel 19
gevelbekleding

12 installaties

tekeningen: 12.1 leidinginvoer, 9.3 dakdoorvoeren

Voordat je met de binnenaafwerking kan beginnen, is het soms noodzakelijk een deel van de infrastructuur voor de installaties al in het houtskelet aan te leggen.

§ 12.1 aanvoer en afvoer

De aanvoer en de afvoer van de nutsvoorzieningen laat je op hetzelfde punt in het gebouw binnenkomen. Het pakket leidingen van de nutsvoorzieningen bestaat meestal uit: leidingwater, elektriciteit en een afvoer voor het riool. Gas of stadswarmte zijn opties die in bebouwde gebieden verkrijgbaar zijn.

Bij een fundering op poeren is de onderzijde van het gebouw open uitgevoerd. Het is dan aan te bevelen om op de plaats waar de leidingen het gebouw binnenkomen, deze in een koker te plaatsen. Deze koker is uitgevoerd met isolatiemateriaal om het bevriezen van de waterleiding en de rioleringspijp tegen te gaan.

§ 12.2 sanitaire kern

De toekomstige installaties kan je het beste concentreren in een enkel serviceblok. Dit blok kan ook een constructieve functie krijgen, zoals beschreven in § 5.4. In het blok kun je het sanitair plaatsen. Aan de buitenzijde van de kern is plaats voor een keuken. Dit is efficiënt omdat je alle waterleidingen en afvoerleidingen op die manier in een enkele wand kwijt kan.

Omdat een houten vloer niet goed bestand is tegen een voortdurende aanwezigheid van vocht, moet in de natte cel de houten vloer beschermd worden. Op de vloer van underlayment leg je allereerst

een laag van watervast multiplex van 10 mm dikte. Over de laag multiplex kan je met flexibele tegellijm een tegelvloer aanleggen. Een andere mogelijkheid is om de multiplex vloer af te werken met, door middel van glasvezelmatten versterkte, epoxyhars. Tenslotte kan je ook een waterdichte vloer maken door Lewisplaten op de balklaag te leggen. Op deze platen van gevouwen blik stort je vervolgens een dunne laag beton.

Het serviceblok heeft ook een ruimtelijke functie. Het deelt de totale ruimte van het bouwwerk op in functiegebieden. Het voordeel is dat er in het gebouw verder geen deuren en wanden nodig zijn. De ruimtes vloeien in elkaar over. Voor de ruimtelijke beleving heeft dat een positief effect: er zijn geen hokken en gangetjes.

§ 12.3 leidingen uit het zicht

In een woonhuis werk je de leidingen over het algemeen weg uit het zicht. Dat gebeurt tussen de balklagen in de verdiepingsvloer of in de dakbalklaag. Een aantal kleine gaten kan je zonder probleem in de balklaag boren. Het boren van grotere gaten is niet aan te bevelen. Ze kunnen de constructieve eigenschappen van de balk aantasten. De leidingen moeten in dat geval tussen een verlaagd plafond worden aangebracht.

§ 12.4 geen leidingen in de buitenwand

Omdat we in het ontwerp zijn uitgegaan van het toepassen van een dampremmende laag aan de binnenzijde van de wand is het beter geen gaten in de wanden te maken. De damprem moet goed afgesloten blijven. Het aanleggen van leidingen laat zich ook niet zo goed combineren met het aanbrengen van het isolatiepakket. Dat mag ook geen lekken vertonen. Wanneer je besluit om een leiding in de buitenwand aan te brengen, werk dan openingen bij stopcontacten en schakelaars goed af met tape.

§ 12.5 infrastructuur in het zicht

Bij een DIY bouwwijze is het zaak steeds te zoeken naar oplossingen die binnen het bereik van de vaardigheden van de bouwer liggen. Vanzelfsprekend moet je je niets aantrekken van de conventies die in de bouwwereld gelden. Het wegpoetsen van de techniek is nu misschien de mode, maar het is veel handiger om de leidingen in het zicht te laten. Bovendien kan de zichtbare infrastructuur de compositie van het bouwwerk extra accenten geven. Sommige architectuur lijkt zelfs geheel uit zichtbare infrastructuur te bestaan: zoals het museum voor moderne kunst Beaubourg in Parijs.

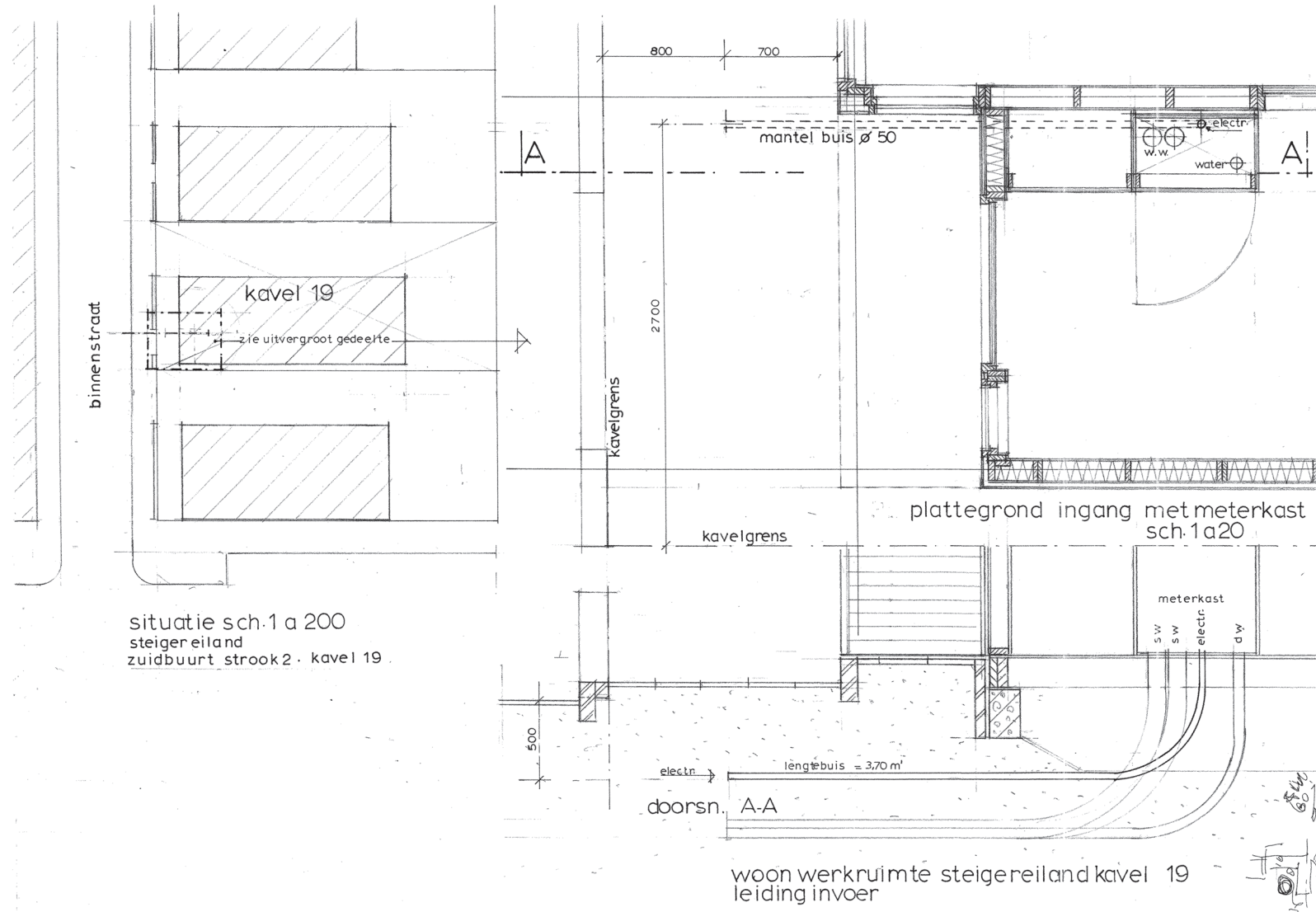
Een bekend systeem voor leidingen in het zicht is het gebruik van kabelgoten die je aan het plafond ophangt. Je kunt ook kiezen voor een systeem waarbij de electriciteitsleidingen in de plint worden weggewerkt. Op elke willekeurige plaats is het dan mogelijk een stopcontact te plaatsen. Wanneer je besluit om de leidingen in het zicht te laten, kan je eerst de binnenafwerking van het bouwwerk afhandelen.

§ 12.6 verwarming

Voor de verwarming is een houtkachel die op een strategische plaats staat een doeltreffende oplossing. De kachel mag niet op de houten vloer staan. Je kunt de kachel het beste op een flinke stalen plaat zetten. Wanneer de kachel dicht tegen een wand staat, tref dan daar ook een voorziening voor aan. Je plaatst een brandwerende plaat met een luchtsponw van ongeveer 20 mm tegen de achterwand.

Rookgassen voer je af met een dubbelwandige geïsoleerde kachelpijp. Deze pijpen zijn meestal van roestvast staal. De diameter van de pijp is afhankelijk van de grootte van de houtkachel. Let erop om ter plaatse van de dakdoorvoer rondom 25 mm afstand van het dakbeschot vrij te houden. Zie tekening 9.3.

Omdat het gebouw goed geïsoleerd is, heb je aan een compacte houtkachel meestal genoeg. Neem zeker niet een houtkachel met teveel capaciteit. Een kachel die je steeds moet smoren, verbrandt niet optimaal en dat geeft vervuilende rookgassen.



13 binnenafwerking

tekening: 6.7 (tekening bij hoofdstuk 6)

§ 13.1 aanbrengen van het isolatiemateriaal

Tussen het stijl- en regelwerk breng je isolatiemateriaal aan dat enigszins vervormbaar is: steenwol, glaswol, vlas of schapenwol. Het is belangrijk dat het isolatiemateriaal zorgvuldig in de gehele holle ruimte wordt aangebracht. Er mogen geen gaten en kieren overblijven: die zorgen voor het weglekken van warmte.

Steenwol en glaswol zijn overal te verkrijgen. Het materiaal is makkelijk te snijden. Het nadeel van het gebruik van minerale wol is, zoals we ondervonden bij de isolatie van de vloer, dat het de huid en de luchtwegen kan irriteren. Vlas is niet in elke bouwmarkt voor handen. Het is veel taaiër dan minerale wol en lastiger op maat te snijden, maar het is prettiger te hanteren.

§ 13.2 dampremmende laag

Als het isolatiemateriaal is aangebracht, dicht je het stijl- en regelwerk af met een dampremmende laag. In de Verenigde Staten kwam men erachter dat aan de koude kant van de wand in het houtskelet condensatie optrad van in het gebouw aanwezig vocht. Het isolatiemateriaal, dat bestond uit een soort gevlokt papier, beschimmelde. Om dit tegen te gaan, is men de binnenzijde van de wand gaan voorzien van een laag die het transport van vocht van binnenuit tegenhoudt.

Tegenwoordig is er kritiek op de toepassing van de dampremmende laag. Het wordt betiteld als 'wonen in een plastic zak'. Het wonen in plastic heeft daarbij niet de optimistische betekenis die het Engelse ontwerperscollectief Archigram indertijd met dergelijke ontwerpen voor ogen had. De ecobouwers pleiten ervoor met gebruik van

natuurlijke bouwmaterialen damp-open te bouwen. Dit heeft een prettiger leefklimaat tot gevolg.

Het is goed de discussie te volgen. Je kunt dan een afgewogen beslissing nemen over het al dan niet toepassen van een dampremmende laag. Het gebruik van het gebouw speelt daarbij een rol. We hebben in een atelier te maken met een werkomgeving. Bij sommige werkzaamheden kan de vochtproductie binnen hogere waarden aannemen dan in een gewoon woonhuis.

§ 13.3 aanbrengen van gipsplaat

De laatste fase is het aanbrengen van gipsplaten. De gipsplaten hebben een belangrijke functie. Gips heeft uitstekende brandwerende eigenschappen. Voor een houtskelet is de gipswand daarom een onmisbaar onderdeel.

Voor de wanden worden deze in een enkele laag van 12.5 mm aangebracht of in twee lagen van 9.5 mm. Zorg er in het laatste geval voor dat de naden van de platen elkaar overlappen. Heb je in het stijl-en-regelwerk gebruik gemaakt van afwisselend brede en smalle stijlen (zie § 6.3) dan vergemakkelijkt dat het bevestigen van de gipsplaten aanzienlijk.

§ 13.4 afwerken van gipsplaat

De naden van de gipsplaten werk je af met een strook gaas die in gips is gedrenkt. De naad schuur je vervolgens af en de plaat kan geveerd worden. Gipsplaat heeft uitstekende vochtregulerende eigenschappen. Het neemt vocht op uit de binnenomgeving en staat deze later ook weer af. Om optimaal van deze eigenschap te profiteren, kan je het beste een dampdoorlatende verflaag gebruiken.

§ 14 trap en hekwerk

tekeningen: 14.1 t/m 14.5 trap en hekwerk

De keuze welke trap je kunt toepassen wordt bepaald door je DIY-vaardigheden. In de meeste gevallen kom je al snel bij de rechte steektrap uit. Die is gemakkelijk en snel te maken. Je gebruikt dikke geschaafde planken van 38 x 220 mm. Deze maat gebruik je voor zowel de trapbomen als de treden.

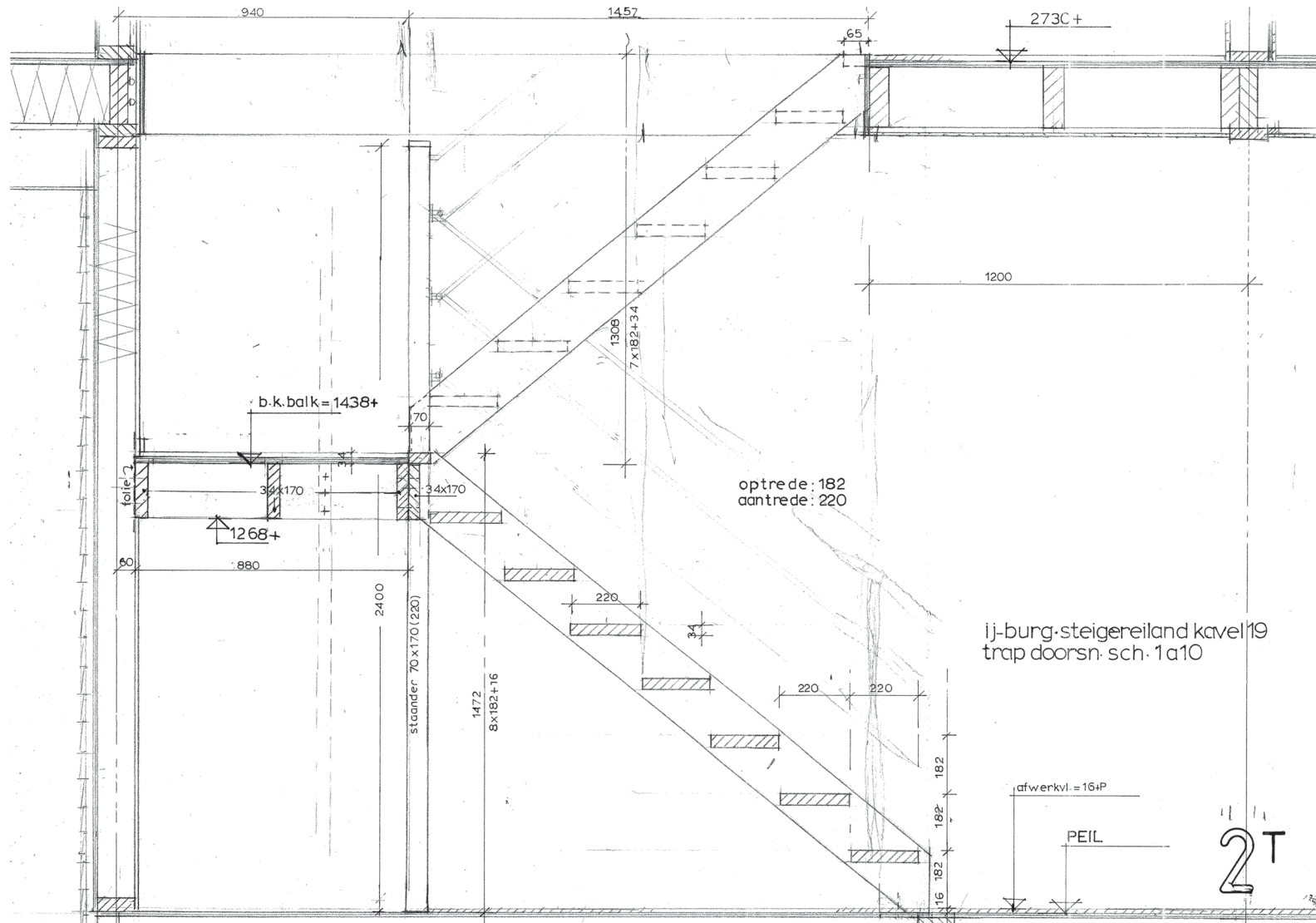
De plaats van de treden teken je op de trapbomen. Je kunt een mal gebruiken om dit werk te vergemakkelijken. Als je hiermee klaar bent, boor je in de boom gaten van 6.0 mm, waar de bevestigingsschroeven van de treden doorheen gaan. De treden bevestig je met lijm aan de trapbomen. Timmer even een hulplatje op de boom om de trede op zijn plaats te houden. Schroef de trede tenslotte vast met aan iedere zijde drie schroeven van 6.0 x 80 mm.

De trap moet vanzelfsprekend goed te gebruiken zijn. Je moet er comfortabel op kunnen lopen ook als je je handen vol spullen hebt. Een trap die aan die eisen voldoet, is niet bijzonder steil. Dat heeft tot gevolg dat de trap relatief veel ruimte inneemt. Wanneer een langwerpig trapgat niet goed uitkomt, kan je twee korte steektrappen via een bordes naar boven leiden.

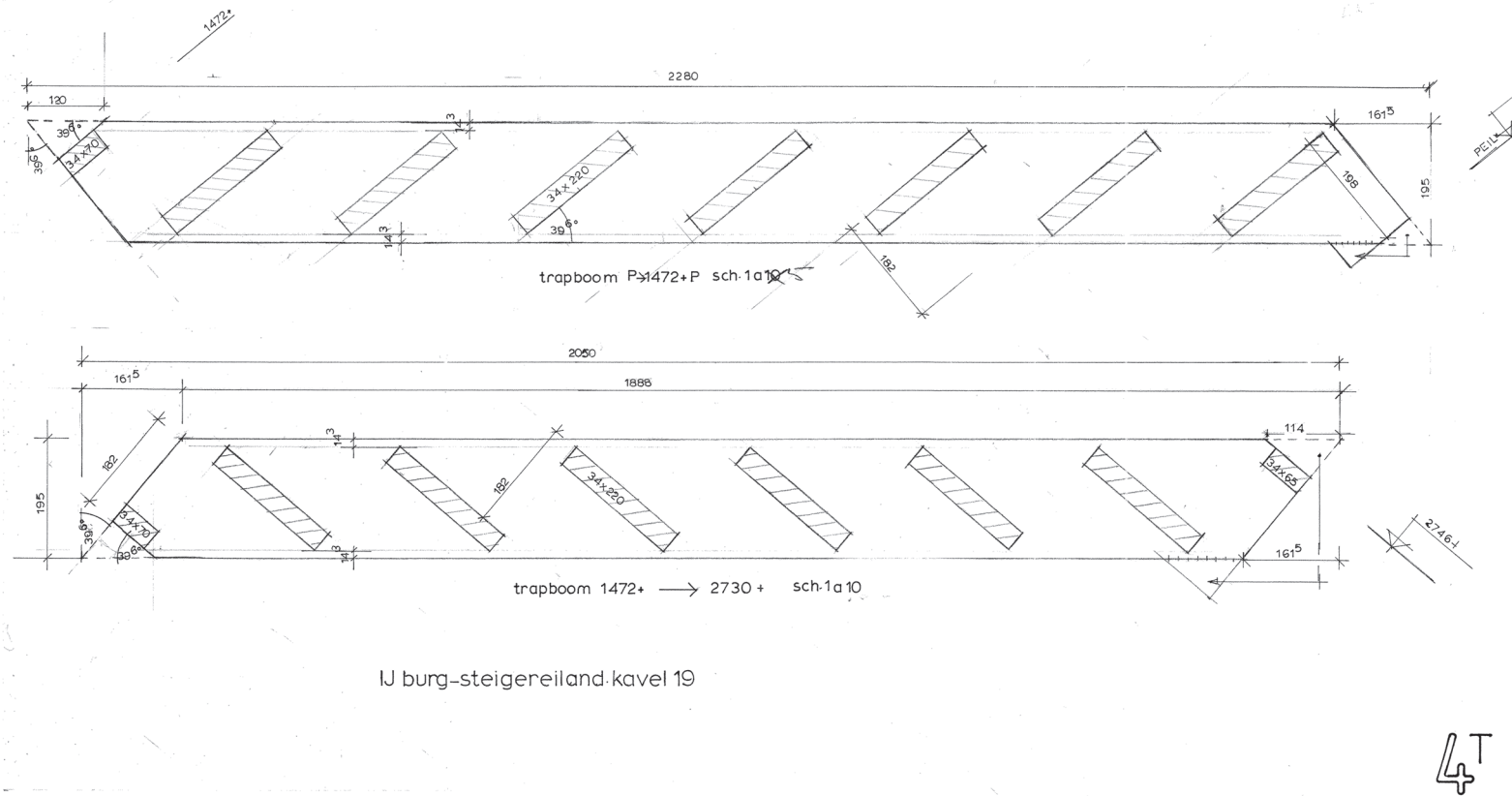
Het trapgat wordt afgesloten met een hekwerk. Let hier op de regeling die voor jouw situatie van toepassing is. Een eenvoudig hekwerk van dunne stalen buizen is snel en gemakkelijk te maken met behulp van demontabele fittingen.

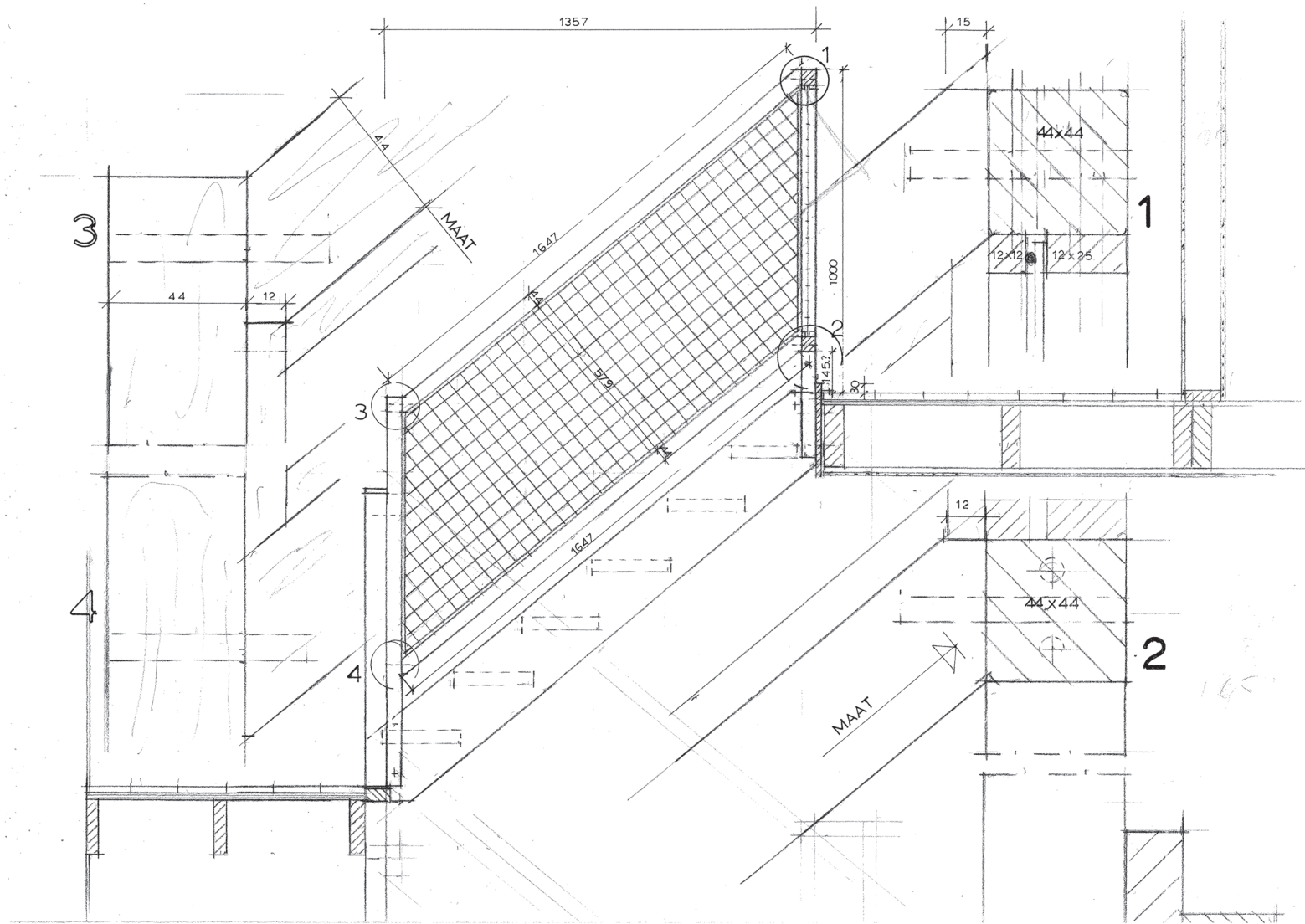
In Nederland zijn de eisen die aan een hekwerk gesteld worden tamelijk streng. Zo mag het hek geen gelegenheid bieden erover heen te klimmen. Op de tekening zie je een houten raamwerk waarin een stalen raster is vastgezet. Het hek zet zich door langs de bovenste trap.

Het balkon is uitgevoerd met een stalen hek. Het hek is gemaakt met behulp van demontabele verbindingstukken. Het voordeel hiervan is dat je het hek niet hoeft te lassen. Dit stalen hek kan natuurlijk ook binnenshuis gebruikt worden.

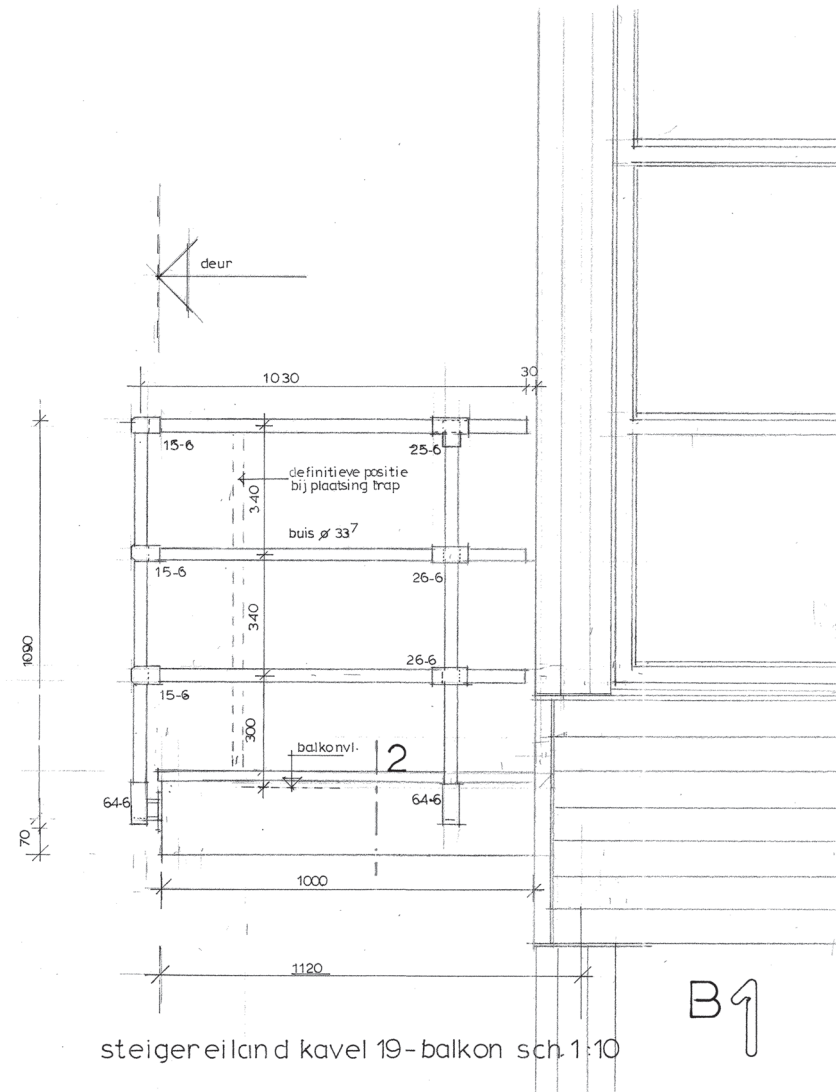
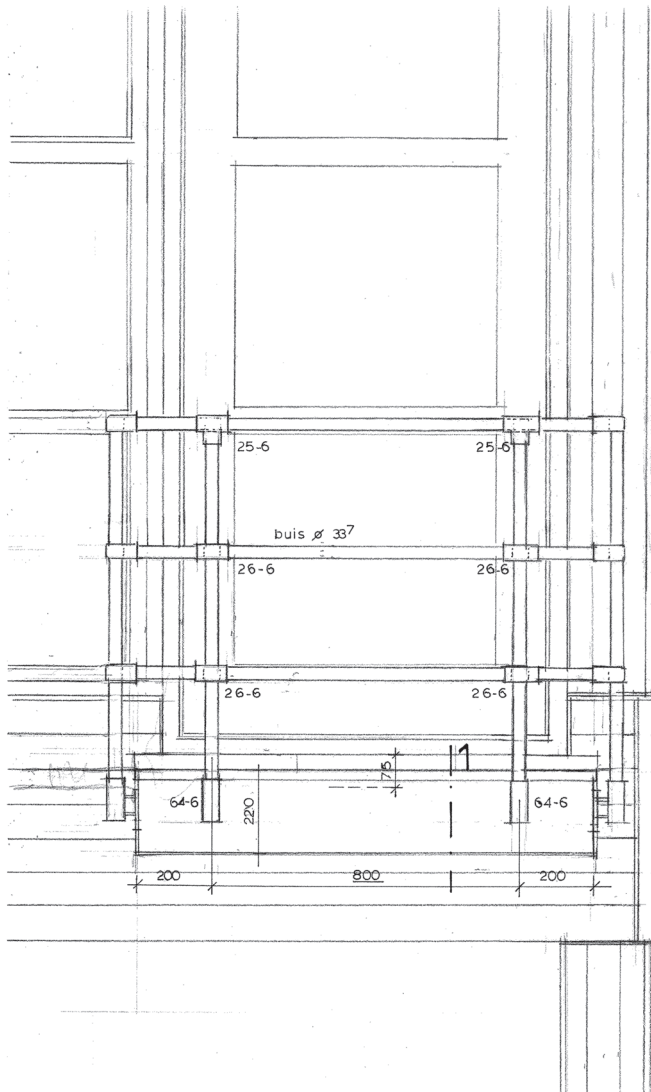


14.1 trap doorsnede





4.4 traphek



I 5 oplevering

Wanneer het bouwwerk af is, maak je dit kenbaar bij de autoriteiten. Je meldt bij de gemeente dat de bouw gereed is. Er komt een inspecteur langs die beoordeelt of de werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens het ingeleverde plan.

Wanneer de inspecteur zijn fiat heeft gegeven, zit het werk erop. Je hebt in een overzichtelijk tijdsbestek met relatief weinig kosten een huis of werkruimte gemaakt. Dit biedt je de vrijheid een nieuw avontuur op te starten.