

STADSLEER

'n Skool in die Pretoria Middestad

deur Jaco-Ben Roos

ter gedeeltelike vervulling van die graad
Magister in Argitektuur (Professioneel)
in die Fakulteit Ingenieurswese,
Bou-Omgewing en Inligtingtegnologie

Universiteit van Pretoria
Departement Argitektuur
November 2004

Mentor: Prof. S.W. Le Roux

aan Don & Maryna

Hierdie dokument is op Suid-Afrikaanse
herwinde papier gedruk:
Uniqa white 130g

SUMMARY

The study entails the design of a public school in the Pretoria inner city that will serve the needs of a growing number of residents in the area.

Influences that shaped the design include the school's connection with the urban context, needs set by the current educational system and a commitment to sustainable development.

A mutualistic relationship between school and city is created. The inner city serves as an energetic and sustaining growth medium for the school. The school becomes a beacon of education for the urban community. Architecture creates the opportunity for a positive flow of information and inspiration between school and city. Functions of the school and city blend. Boundaries between the two become blurred.

Architecture becomes flexible. Urban or educational needs can lead to a re-shaping of the building's function or internal organisation. A temporary stability is provided.

Architecture makes the user aware of his or her place in the physical and social context of the environment, just as the user makes the architecture aware of its place.

OPSOMMING

Die studie behels die ontwerp van 'n openbare skool in die Pretoria middestad wat aan die behoeftes van die groeiende aantal inwoners in die gebied sal voorsien.

Invloede wat die ontwerp help vorm het is die skool se verband met die stedelike konteks, behoeftes gestel deur die huidige onderwysstelsel en 'n verbindtenis tot volhoubare ontwikkeling.

'n Wederkerige verhouding tussen skool en stad ontstaan. Die middestad dien as energieke en onderhoudende groeimedium vir die skool. Die skool word 'n baken van opvoeding vir die stedelike gemeenskap. Argitektuur skep die geleentheid vir 'n positiewe uitruiling van kennis en inspirasie tussen skool en stad. Funksies van skool en stad word vermeng. Grense tussen die twee vervaag.

Argitektuur word buigsam. Stedelike of opvoedkundige behoeftes kan tot 'n vervorming van die gebou se funksie of interne organisasie. 'n Tydelike vastigheid word gemaak.

Argitektuur maak die gebruiker bewus van sy of haar plek in die fisiese en sosiale konteks van die omgewing soos die gebruiker die argitektuur van sy plek bewus maak.

Inhoud

1. Projekbeskrywing	1
2. Konteksstudie	5
3. Presedentestudie	27
4. Grondslagdokument	35
5. Ontwerp- en Tegnieese Ontwikkeling	43
6. Tekeninge	77
7. Modelle	91
8. Bronne & Figuurverwysings	97

1. Projekbeskrywing



Fig. 1.1 Dansa privaatskool, Pretoria

Projekbeskrywing

Algemene probleem:

Die algemene probleem is die ontwerp van 'n openbare skool in die middestad van Pretoria.

Agtergrond van die probleem:

Die middestad van Pretoria en ander Suid-Afrikaanse stede ervaar snel bevolkingsgroei. Een bewys hiervoor is die verskynsel dat ongebruikte kantoorblokke in woonsteleenhede omskep word.

Inwoners van die middestad het geredelike toegang tot werk en kommersiële geleenthede in hul onmiddellike omgewing, maar daar is weinig skole tot hul nabye beskikking waar slegs 'n beperkte aantal privaatskole funksioneer. Gevolglik ontstaan 'n behoefte vir openbare skole in die middestad wat aan inwoners 'n bereikbare en bekostigbare opvoeding kan bied.

Suid-Afrika se tradisionele skoolmodel sal nie vir die middestad deug nie, aangesien dit te veel ruimte opneem in die vorm van lae, uitgestrekte geboue wat dikwels wyd oor 'n kampus versprei is, tesame met groot speelgronde en sportvelde.

Die oprig van hierdie tipe skool in 'n digte stedelike konteks het die volgende probleme:

- sulke groot oop oppervlaktes is fisies nie beskikbaar nie
- grondpryse in die middestad is duurder as voorstedelike gebiede
- die digte, stedelike karakter word daardeur benadeel
- funksionele werking van die middestad word benadeel (dienste, voetgangers en motors moet langer afstande aflê)

'n Behoefte ontstaan dus vir die ontwikkeling van 'n skool-model

wat 'n kleiner grondoppervlakte opneem en sodoende nie afbreuk doen aan die stedelike aard van die omgewing nie.

'n Tweede deel van die probleem is hoe skoolontwerp reageer op die nuutste leerplan, die Hersiene Nasionale Kurrikulum, wat deur die Departement van Onderwys ingestel is. Die Hersiene Nasionale Kurrikulum (HNK) vervang Kurrikulum 2005.

'n Belangrike kenmerk van die nuwe leerplan, soos Kurrikulum 2005, is die toepassing van *Uitkomsgebaseerde Onderrig* of UGO. Die vraag ontstaan of die tradisionele klaskamermodel en skoolopset geskik is om die verandering in die wyse van leer te ondersteun, en hoe 'n nuwe ontwerp positief op die behoeftes daarvan kan reageer.

Kliënt en behoeftes:

Aangesien die ontwerp van 'n openbare skool beplan word, is die Gauteng Departement van Onderwys (GDO) die kliënt.

Die skool word binne die raamwerk van die HNK beplan en sal leerders in die *Algemene-Onderwys-en-Opleidingsband* (AOO-band) akkommodeer. Tien grade (graad R tot graad 9) word in die AOO Fase ingesluit. Ouderdomme van leerders wissel hoofsaaklik tussen 5 en 16 jaar. Voorsiening moet gemaak word vir 80 leerders per graad, dit wil sê 800 leerders in totaal.

Met inagneming van die stedelike konteks van die ontwerp, bestaan die moontlikheid van bykomende funksies wat tot die program gevoeg kan word, soos ruimtes vir openbare aktiwiteite of kommersiële bedrywighede.

Beperkings van die program:

Die volgende beperkings word aanvaar:

- Godsdienst- en taalverskille tussen gebruikers van die gebou sal nie 'n daadwerklike invloed op die ontwerp

van die gebou hê nie.

- Die skool sal nie afhanklik van eie grootskaalse sportgeriewe, bv. sokker- en atletiekvelde, wees nie. Leerders sal op georganiseerde wyse na sulke sportgeriewe vervoer word vir oefeningsessies en wedstryde, soos dit reeds deur privaatskole in die stad hanteer word.
- Geen koshuisgeriewe word voorsien nie.

Keuse van terrein:

Omdat die studie spesifiek 'n ondersoek na die probleme en geleenthede van 'n skool in die middestad behels, is die keuse van 'n terrein wat sterk stedelike eienskappe openbaar belangrik. Enkele eienskappe van 'n terrein wat as stedelik beskou word sluit die volgende in:

- Omliggende geboue is van merkbare hoogte (meer as 4 verdiepings)
- Dit vorm deel van 'n aaneenlopende straatfasade
- Dit is langs 'n gevestigde voetgangerroete.
- 'n Verskeidenheid funksies word omliggend aangetref.
- Die omliggende area is dig ontwikkel.
- Openbare vervoerstelsels is binne loopafstand beskikbaar.

Die gekose terrein wat voldoen aan bogenoemde vereistes, is geleë in Pretoriusstraat, in die SSK.

Spesifieke probleem wat ondersoek word en gepaardgaande studie-doelwitte:

As spesifieke probleem word die werking van stelsels in 'n stedelike skool ondersoek, asook die skakeling met stelsels in die stedelike omgewing. Stelsels behoort ondersoek te word vanaf 'n stedelike skaal tot die skaal van individuele ruimtes.

Met die kennis van stelsels wat in die skool en omgewing voorkom, asook 'n begrip van hoe stelsels mekaar beïnvloed, is dit moontlik om hul so te rangskik dat die optimum voordele aan gebruikers van die skool gebied word.

'n Eerste doelwit is om te bepaal tot watter mate die ontwerp van stelsels in en om 'n gebou die funksionering daarvan positief kan beïnvloed. Die interaksie tussen verskeie stelsels kan as 'n groter stelsel beskou word. 'n Stelselbendadering, waar daar gekyk word na die optimisering van die groter stelsel as geheel eerder as enkele stelsels, word voorgeskryf.

'n Tweede doelwit is om te bepaal hoe die fisiese vergestaltung van hierdie stelsels in die ontwerp die argitektoniese produk beïnvloed en hoe dit op opvoedkundige wyse kan bydra tot gebruikers se begrip van die gebou en die werking van die betrokke stelsels.

2. Konteksstudie



Fig 2.1 Sentraalstraat met terrein aan die einde daarvan

Konteksstudie

Inleiding

Die konteksstudie word in twee strome van ondersoek verdeel. Eerstens word die stedelike eienskappe van die fisiese omgewing waarin die skool sal funksioneer, ondersoek. Dit strek vanaf die skaal van die middestad tot die skaal van die betrokke erf. Positiewe en negatiewe eienskappe van die huidige stedelike omgewing word geïdentifiseer, asook hoe die ontwerp die eienskappe kan beïnvloed. Hieruit word afgelei hoe 'n gebou ontwerp kan word ten einde 'n positiewe bydrae tot die stedelike omgewing te lewer, asook hoe die gebou kan baat by bestaande positiewe stedelike eienskappe.

Tweedens word gekyk na die opvoedkundige konteks waarin die skool ontwerp sal word en waarbinne dit sal funksioneer. Areas van ondersoek sluit in die aard van die Suid-Afrikaanse opvoedingstelsel, kliëntbehoefte en algemene tendense in die ontwerp van opvoeding-instansies. Die doel is om af te lei hoe daar vir opvoeding ontwerp kan word.

Die wyse waarop 'n konteksstudie aangepak word is reeds deel van die ontwerpproses. Deur die studie in twee hoofstrome te verdeel, ontstaan twee stelsel kontekstuele ontwerpinvloede. Riglyne en idees vir 'n "ontwerp vir die stad" asook vir 'n "ontwerp vir opvoeding" kan daaruit ontwikkel word. Op hul beurt beïnvloed die riglyne en idees die reikwydte en aard van die projekprogram. 'n Akkommodasielys wat spesifiek vir 'n skool in die stad geld, kan daaruit ontwikkel word.

Die uitdaging is om die belangrikste idees uit beide strome saam te laat vloei in 'n holistiese ontwerpoplossing. 'n Ontwerp wat hierdie raakpunte in ag neem het die potensiaal om oplossings te ontwikkel wat tergeljertyd 'n positiewe bydrae tot die stedelike

omgewing en die opvoedkundige prosesse van die program kan lewer. Oplossings vanuit verskillende strome wat op mutualistiese wyse mekaar bevoordeel behoort gesoek te word.

Deel 1: Stedelike Konteks van Pretoria

Aard van die ondersoek

Die ondersoek na prosesse en fisiese elemente van die stad word gedoen om te bepaal tot watter mate hul plekke met sosiale bewustheid tot gevolg het. In *Responsive Environments* (Bentley 1985:1) word die kenmerk van sosiaal bewuste ontwerp beskryf as die idee dat die geboude omgewing sy gebruikers van 'n demokratiese omgewing moet voorsien deur die maksimum aantal keuses aan hul te stel en sodoende geleenthede verryk.

Die stel positiewe ruimtelike kwaliteite soos genoem in *Responsive Environments*, vorm die basis waarvolgens die fisiese studie-area op verskeie skale ontleed word en waarvolgens ontwerpbesluite geneem kan word. Kwaliteite en hul eenvoudige definisies is as volg:

- *deurdringbaarheid*: die mate waartoe mense deur 'n plek kan beweeg of nie
- *verskeidenheid*: die reeks gebruike beskikbaar aan gebruikers
- *leesbaarheid*: die mate waarin die uitleg en werking van 'n plek verstaanbaar is
- *robuustheid*: die mate waarin 'n plek vir verskillende funksies gebruik kan word
- *visuele gepastheid*: die mate waarin 'n plek se gedetailleerde voorkoms gebruikers inlig oor die keuses wat beskikbaar is

- *rykheid*: die hoeveelheid en aard van sinuïglike ervarings wat beskikbaar is
- *verpersoonliking*: die mate waarin gebruikers hul eie stempel op 'n plek kan afdruk (Bentley 1985:2-3)

Idees en beginsels vervat in die *Pretoria Inner City Spatial Development Framework (ISDF)* (Capital Consortium 1999) dien ook as basis vir ontleding van die middestad en die formulering van ontwerpriglyne. In die ISDF word die volgende drie stedelike ontwerpbeginne beklemtoon:

- Die beskerming en uitmerk van 'n publieke gebied
- Die verbinding van die stad met die natuurlike omgewing
- Die skep van 'n volhoubare stad

Hierdie beginne is in pas met 'n ondersoek wat fokus op stedelike ontwerp met 'n sosiale bewustheid en die skep van gebruikersvriendelike ruimtes.

Die sentrale middestad van Pretoria

Die sentrale gedeelte van die middestad het die volgende fisiese en kwalitatiewe eienskappe:

- 'n Digte konsentrasie van geboue met 'n *verskeidenheid* van funksies. Kommersiële aktiwiteite is meestal op grondvlak met kantore of behuising daarbo.
- 'n Sterk geometriese straatuitleg op noord-suid en oos-wes asse tussen natuurlike rante wat oos-wes strek. Gevolglik is die stadsuitleg *leesbaar*.
- Straatblokke wat langer in die oos-wes rigting is, maar wat groter *deurdringbaarheid* het danksy arkades en kleiner voetgangerstrate wat in 'n noord-suid rigting deur blokke sny. Die ISDF beklemtoon die belang van hierdie voetgangerskakels om 'n openbare teenwoordigheid en

fyner stadsgrein in die middestad te bevorder. Die fyner grein het 'n digte konsentrasie van kommersiële aktiwiteite tot gevolg.

- Strate dra swaar motorverkeer in werksure wat *deurdringbaarheid* vir voetgangers verminder. Sypaadjies dra swaar voetgangerverkeer in werksure.
- Informele handel kom algemeen op sypaadjies en oop openbare ruimtes voor. Gevalle waar handelaars die *robuustheid* van stedelike omgewing beproef, dra by tot die *verskeidenheid* en *rykheid* van die stedelike ervaring. (Kyk Figuur 2.3) Dit belemmer soms sirkulasie.
- Waar bome of bedekte loopgange afwesig is, is voetgangerroetes onvoldoende beskut teen natuurlike elemente.
- Misdaadtipes wat hoofsaaklik voorkom is diefstal, inbraak en voertuigverwante misdade (Capital Consortium 1999).

Privaatskole kom verspreid voor en is meestal in ouer kantoorblokke geleë. (Kyk Figuur 2.2) Dikwels is hierdie hergebruikte geboue swak toegerus om as skole te funksioneer. Publieke skole in die middestad is skaars en kom meestal in die randgebiede soos Sunnyside voor. Openbare skole in die middestad het dieselfde uitgestrekte en lae-digtheid voorkoms as openbare skole in die voorstede.



Fig. 2.2 DANSA privaatkool in ou kantoorgebou, Pretoriusstraat



Fig. 2.3 Informele handel in die middestad

Fig. 2.4 Middestad behuising

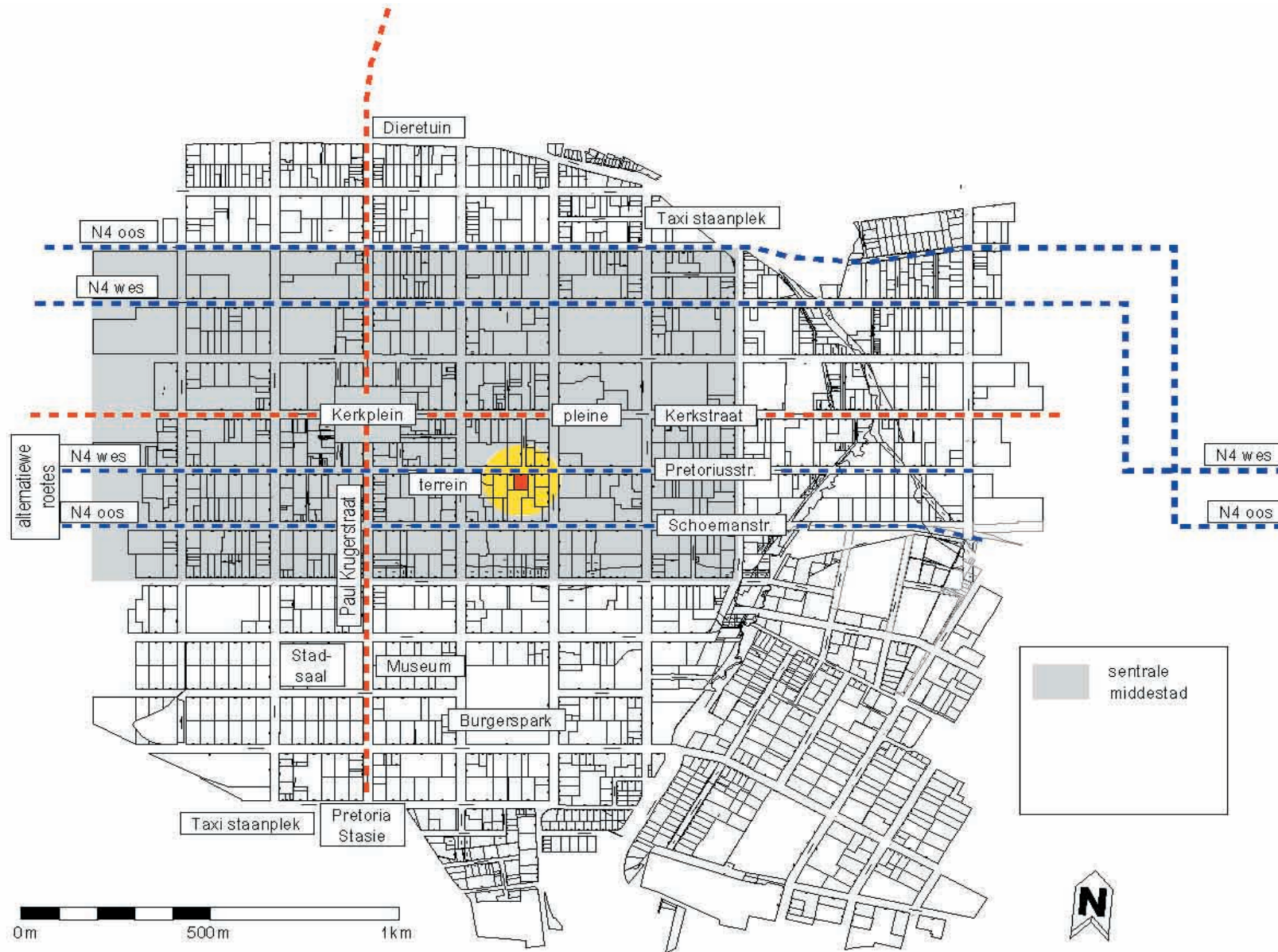


Fig. 2.5 Ligging van terrein in die middestad van Pretoria

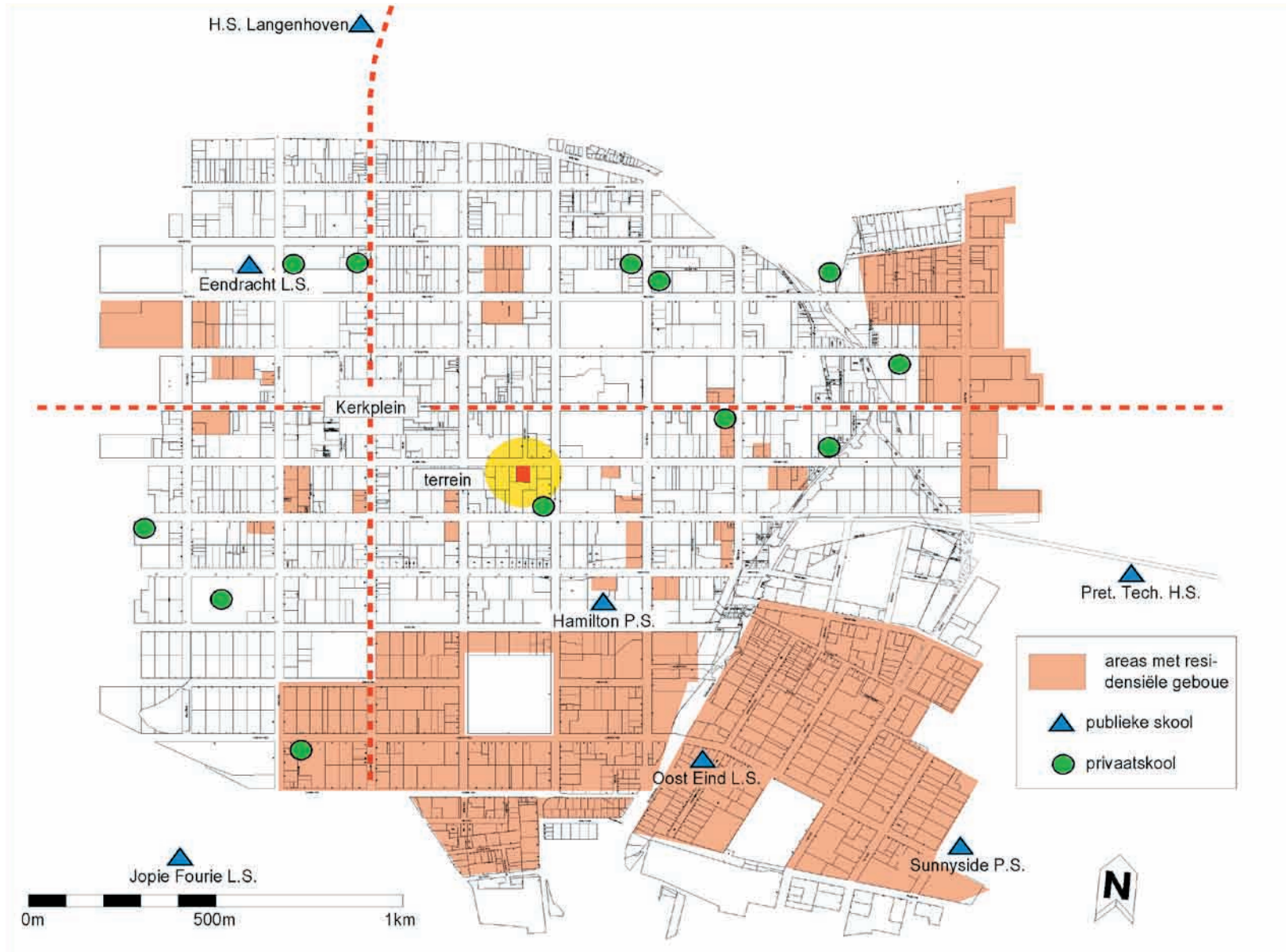


Fig. 2.6 Behuising en skole in die middestad van Pretoria

Pretoriusstraat in die sentrale middestad

Pretoriusstraat en Schoemanstraat is besige eenrigting voertuigroetes deur die sentrale middestad. Beide strate word dig begrens deur fasades van geboue en skep die indruk van klowe deur die staal, steen en beton van die geboude massas. Dit versterk die *leesbaarheid* van hierdie belangrike lineêre patrone met hul oos-wes oriëntasie. (Kyk Figuur 2.7) Die verhouding tussen die straatwydte en gemiddelde gebouhoogtes het 'n straatruimte tot gevolg wat goed omsluit is sonder om bekrompe te voel. (Kyk Figuur 2.9)

Uit Pretoriusstraat is verskeie arkades en wandelstrate wat druk voetgangerverkeer met Kerkstraat in die noorde en Schoemanstraat in die suide verbind.

Kommersiële funksies is algemeen op grondvlak. Informele handel vind plaas op die sygaardjies, maar belemmer dikwels gladde beweging van voetgangers waar sygaardjies nie *robuust* genoeg is om dit te hanteer nie. Dakstrukture oor die sygaardjies is deurlopende ontwerpement, maar is dikwels te hoog bo die loopoppervlak om voldoende beskerming teen die elemente te bied.

Geboue is meestal dig teenmekaar om 'n aaneenlopende fasademuur op die straat-boulyn te vorm. Daar is 'n groot aantal kantoorgeboue wat as Pretoria moderne argitektuur van die jare 50 en 60 beskryf kan word.

Algemene kenmerke is hul sterk horisontale of vertikale ritmes en die ordelike rangskikking van vensters. Die gebruik van ekspressiewe sonskermelemente op

noordelike fasades, asook plaaslike siersteenwerk, is aanduidend van 'n modernisme beïnvloed deur 'n streeksgebonde argitektuur wat plaaslike klimaat en materiale respekteer. (Kyk Figuur 2.8)

Op 'n visuele vlak bied hierdie strak fasades min interessantheid aan gebruikers van die straat. *Visuele gepastheid* van baie fasades skiet tekort omdat hul nie die funksies en geleenthede van die geboue daaragter weerspieël nie.

Fig. 2.7 Pretoriusstraat as 'n rivier deur die kloof van geboude massa





Fig. 2.8 Sonbeheerelemente op fasades van moderne kantoorgeboue. Horisontaliteit van fasades versterk oos-wes as van kloof deur geboue.

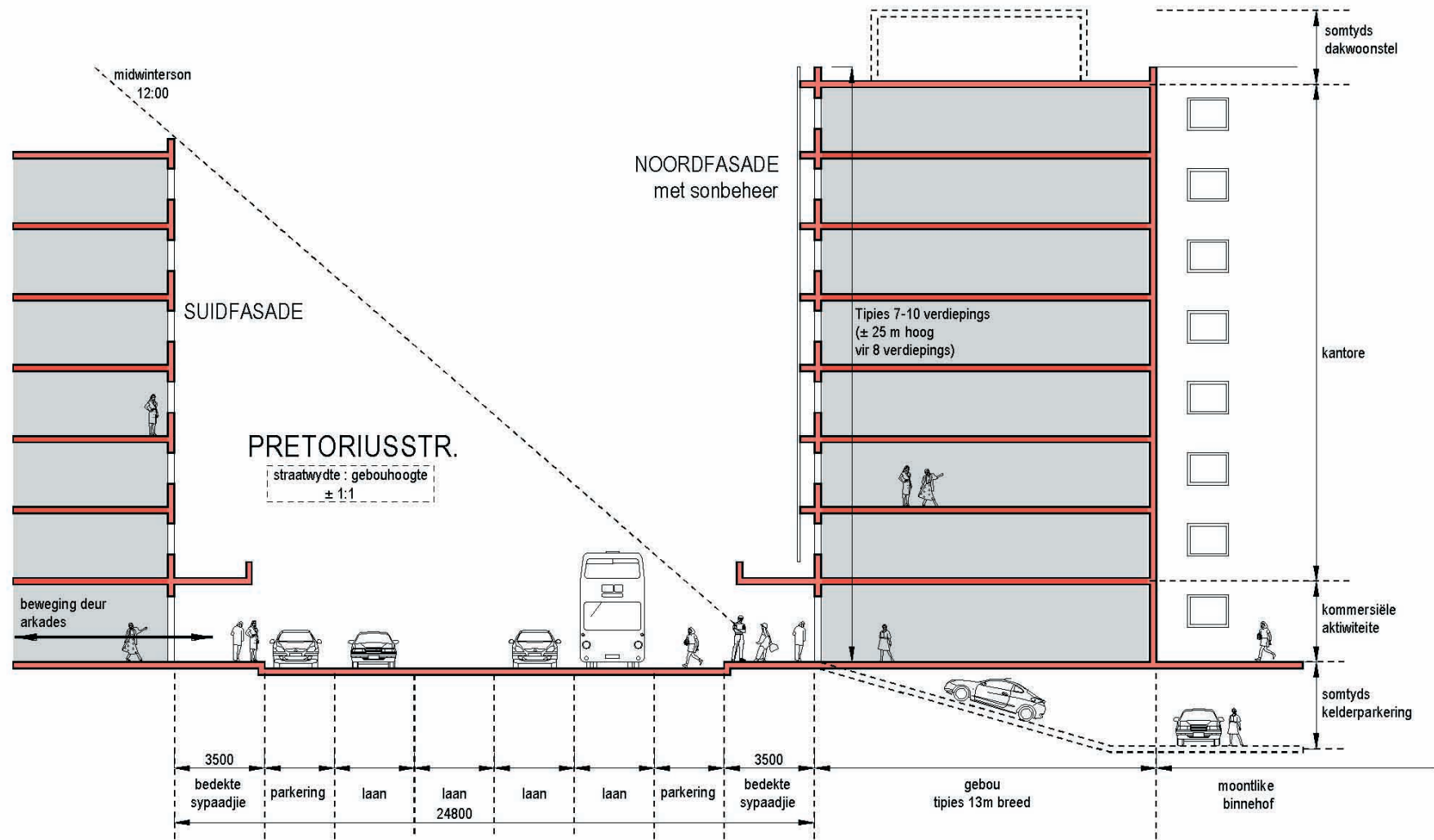


Fig. 2.9 Tipiese snit deur Pretoriusstraat in die middestad

Terrein in Pretoriusstraat

Die skool sal opgerig word op 'n terrein van 1724m² in Pretoriusstraat waar daar tans geboue met kommersiële gebruik is.

Die bestaande geboue op die terrein is ouer as sestig jaar en word daarvolgens wetlik deur die South African Heritage Resource Association (SAHRA) beskerm. Daar word aangeneem dat toestemming verkry sal word om die geboue te mag sloop. Motiverings vir 'n aansoek tot sloping is die volgende:

- Die dubbelverdieping historiese geboue word omring deur meerverdieping geboue, meestal modern van ses tot agt verdiepings en gevolglik is hulle kontekstueel uit plek
- Veranderinge aan die geboue deur die jare het tot gevolg dat baie van die oorspronklike uitleg, materiale en afwerkings tot niet is.
- Die lae hoogte van die fasade belemmer die omsluiting wat die straatwande andersins bied
- Historiese geboue van 'n soortgelyke tipologie (winkels onder en woonplek of kantore bo) kom in beter bewaarde toestande en meer geskikte kontekste elders in die middestad, soos in Paul Krugerstraat, voor.
- Alhoewel die geboue chronologies histories is, is hulle van beperkte historiese waarde. 'n Nuwe ontwikkeling wat meer effektief van grondoppervlakte gebruik maak en 'n meer gefokuste bydrae lewer tot die stedelike omgewing behoort voorkeur te geniet.

Die ISDF identifiseer Sentraalstraat as 'n belangrike skakel vir voetgangers tussen Pretoriusstraat en Kerkstraat se wandellaan met informele handel. Dit dui op die ontwikkeling van 'n publieke ruimte reg voor die terrein waar die skool opgerig sal word. (Kyk Figuur 2.10) Sentraalstraat is tans 'n ruim en gerieflike loopgang

vir voetgangers en informele handelaars. Dit het beperkte voertuigtoegang vir aflewings.

Daar is 'n busstop by die voetoorgang voor die terrein. Samedromming van passasiers wat vir busse wag, veroorsaak soms blokkering van voetgangervloei. Baie leerders van privaat skole maak tans van hierdie busstop gebruik.

Die terrein word aan drie kante omring deur kantoorblokke van agt verdiepings of meer.

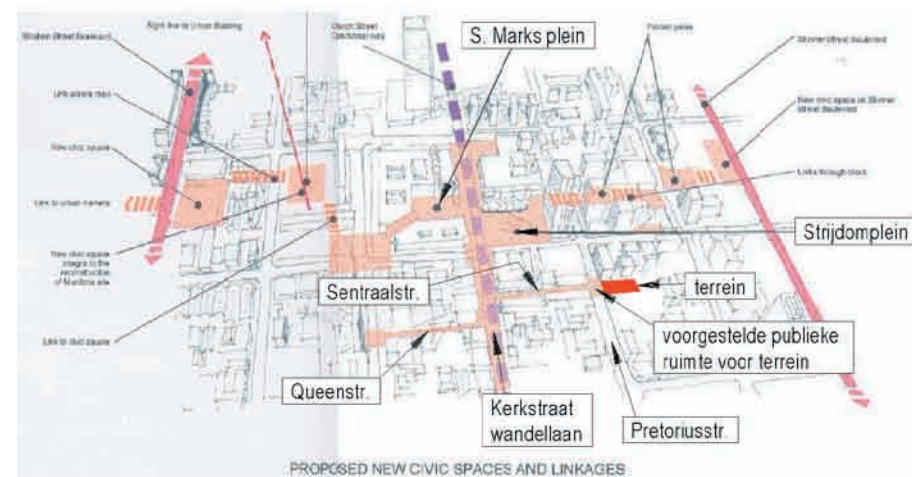


Fig. 2.10 Die ISDF voorstel vir publieke ruimtes en skakels

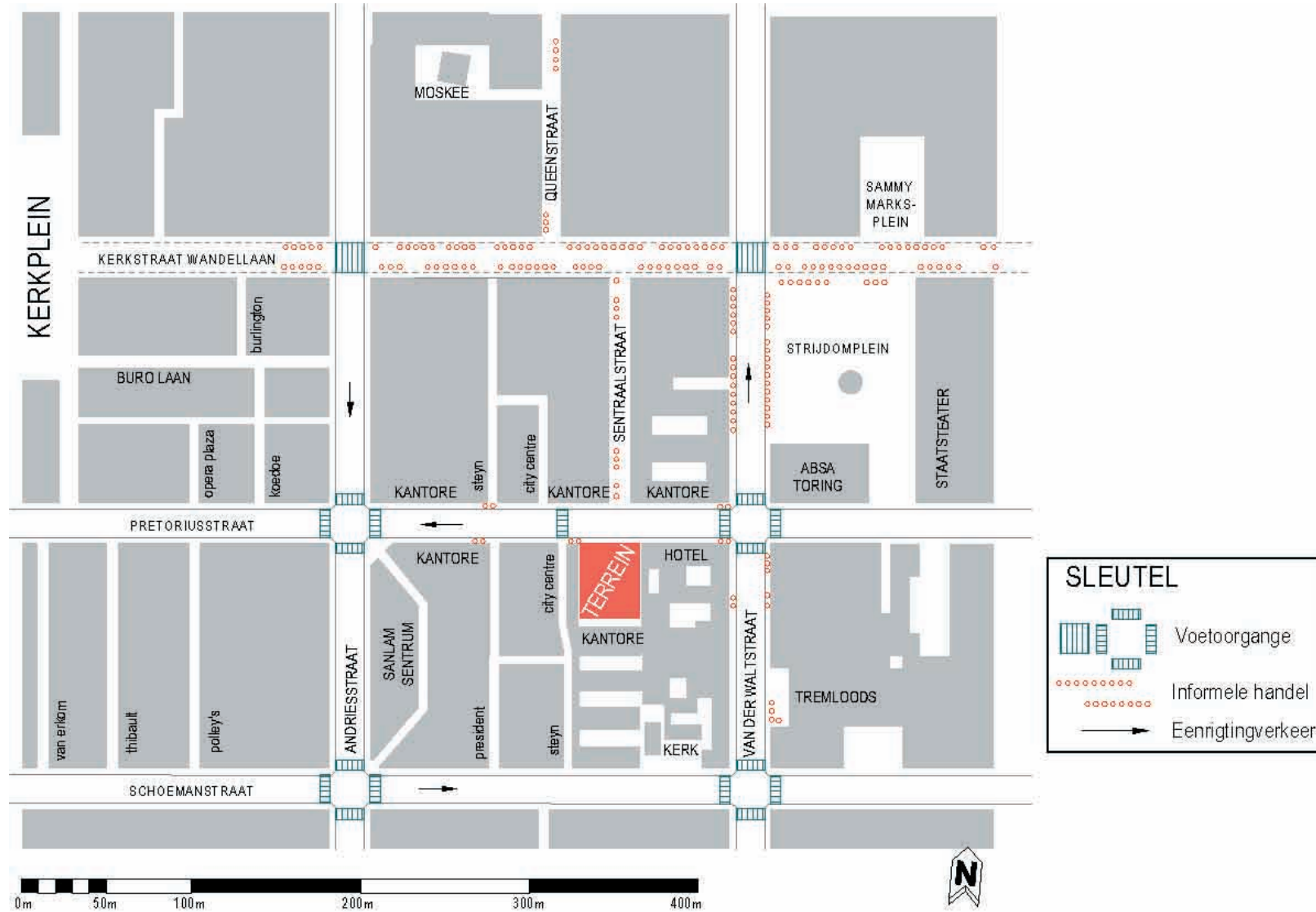


Fig. 2.11 Die terrein in konteks van omliggende aktiwiteite en sirkulasie

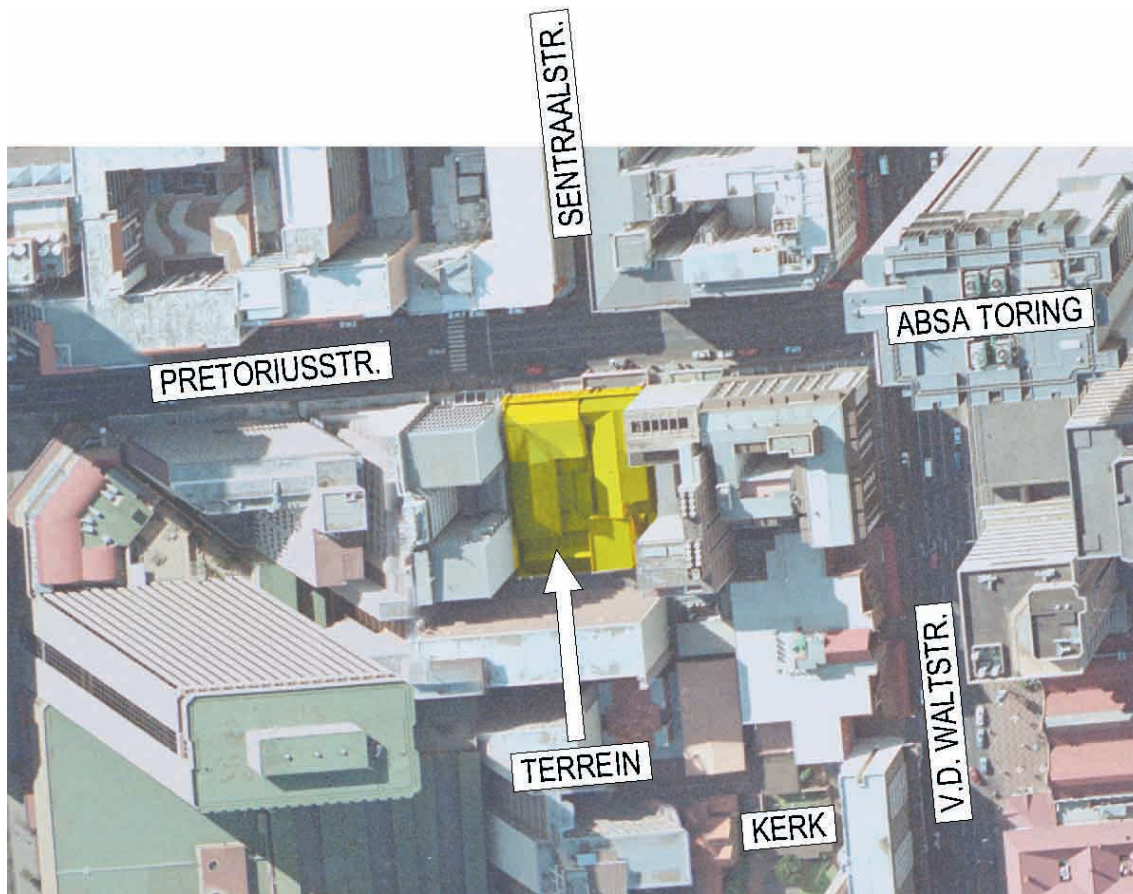


Fig. 2.12 Lugfoto wat posisie van terrein in digte stedelike konteks aandui



Fig. 2.13 Voetgangerverkeer en busstop voor die terrein

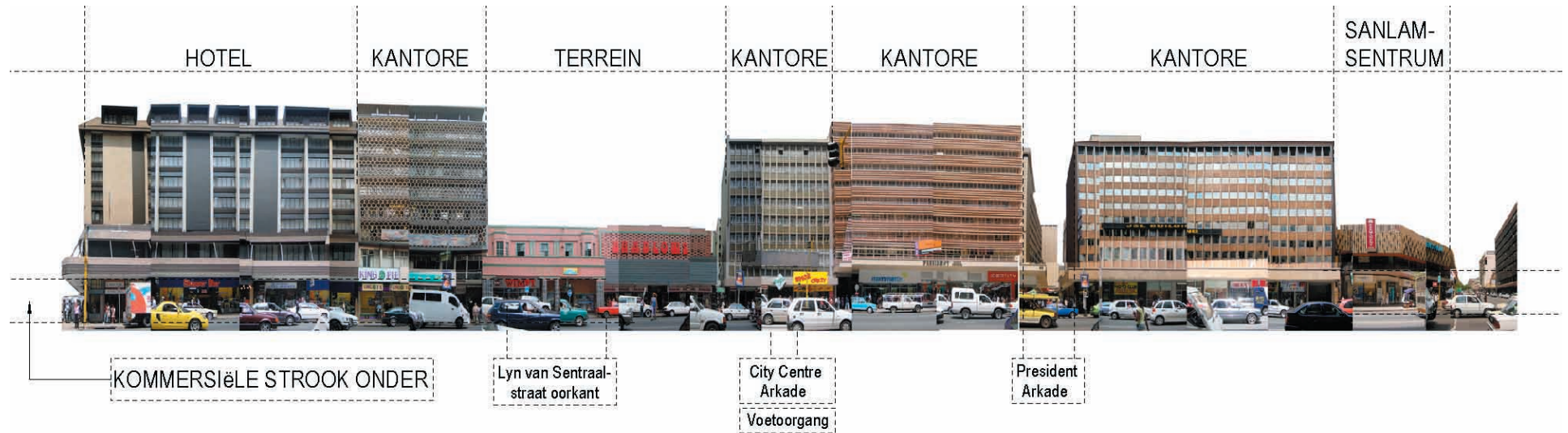


Fig. 2.14 Straataansig van blok met funksies



Fig. 2.15 Uitsig vanaf bestaande balkon op terrein; Sentraalstraat in die middel

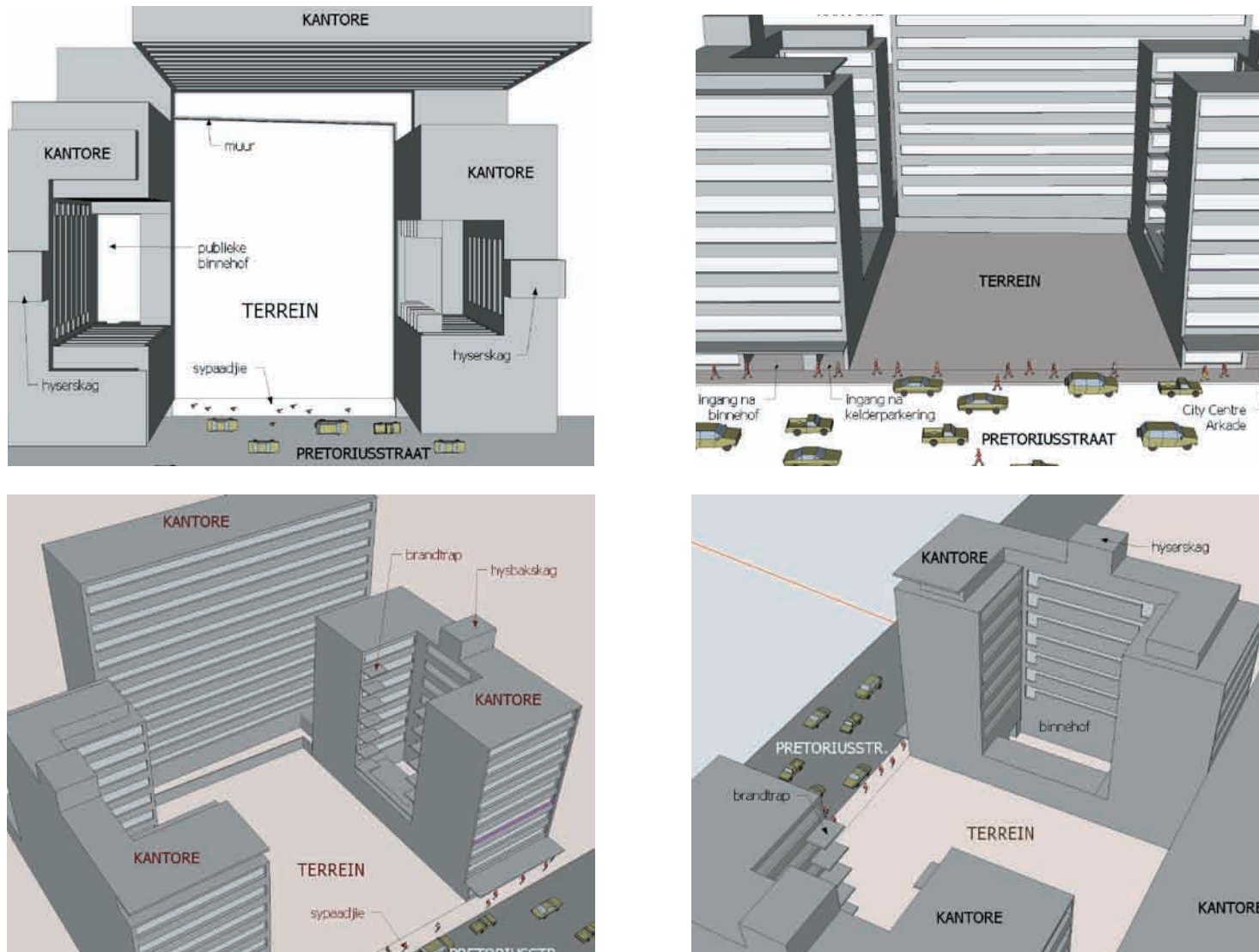


Fig 2.16 Die terrein in 3D

Makroklimaat

Pretoria het 'n gematigde klimaat. Baie warm somersdae en koue winternagte kan egter ongerief veroorsaak. Die somermaande (Nov. – Feb.) het 'n gemiddelde maksimum temperatuur van 27°C en gemiddelde minimum van 16.5°C. Wintermaande (Jun. – Jul.) se gemiddelde maksimum en minimum temperatuur is 19.5°C en 4.5°C respektiewelik. Die gemiddelde daaglikse temperatuurswaai is 13K.

Reënval kom hoofsaaklik in die somermaande voor, dikwels as sporadiese donderbuie. Lang tye van droogte kan voorkom. Die gemiddelde jaarlikse reënval is 650 mm. Pretoria is relatief windstil met somerwinde uit die ooste wat die mees opvallendste is. Humiditeitsvlakke is gematig (gemiddeld 59%) en is nie problematies nie.

Sonhoeke word in Figuur 2.17 aangedui. Sonlig is meestal skerp in buiteruimtes en kan nadelig vir die oë en vel wees. Noordelike dakoorhange kan ingspan word om winterson in te laat en somerson af te skerm.

Die oordeelkundige gebruik van termiese massa, selektiewe sonbeheer, isolasie en natuurlike ventilasie kan in meeste gevalle 'n aangename interne gebouklimaat skep sonder dat meganiese klimaatbeheer toegepas word. (Holm 1996:70)

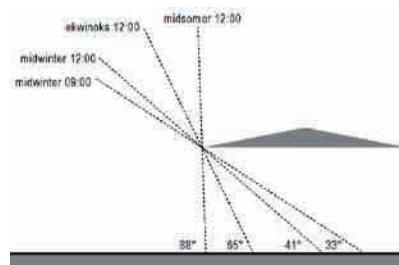


Fig. 2.17 Sonhoeke vir Pretoria

Mikroklimaat

Omliggende geboue skerm die terrein teen heersende winde. Dit het 'n nadelige invloed op die moontlikheid om van natuurlike ventilasie gebruik te maak.

Figuur 2.18 toon hoe omliggende geboue son- en skadupatrone op die terrein beïnvloed. Geboue oorkant die straat gooi nie skadu op die terrein in die winter nie. Die twee buurgeboue keer laat-oggend en laat- middag winterson af. Die gevolglike vermindering in son-blootstelling kan lei tot koue toestande in die wintermaande.

Hitte-straling en blikkering vanaf omliggende gebou-oppervlaktes kan lei tot ongewenste hittewins en visuele irritasie.

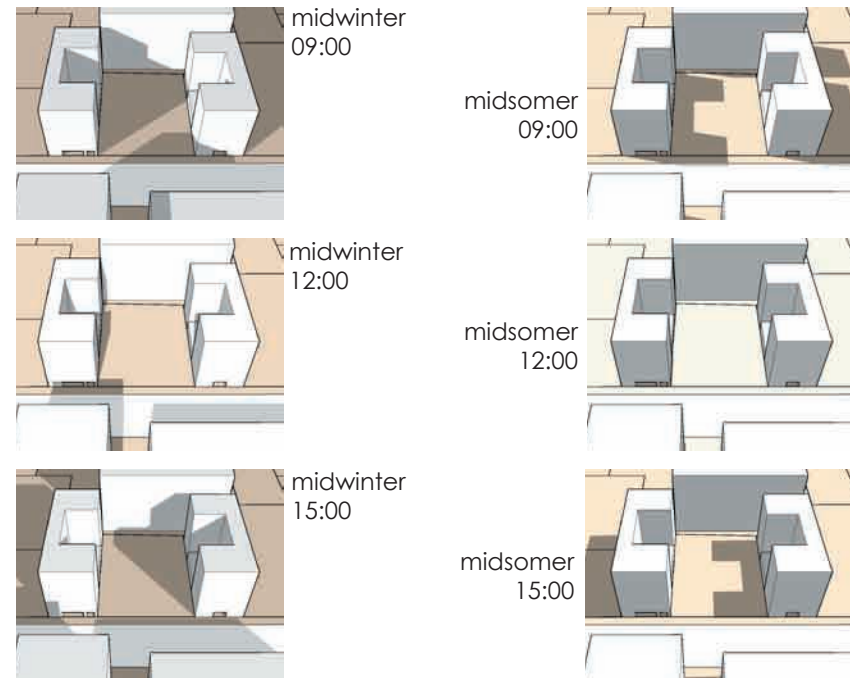


Fig. 2.18 Terrein skadustudies

Deel 2: Konteks van Opvoeding

Die standaard Suid-Afrikaanse skoolmodel

Tans word daar van die Departement van Onderwys se standaardplanne gebruik gemaak vir die ontwerp van enige nuwe openbare hoër- of laerskool in Gauteng. Hierdie skole kan 800-1000 leerders akkommodeer. (Kyk Figuur 2.19) Die standaardontwerp hou op die volgende wyses geboukoste so laag as moontlik:

- Slegs die minimum funksies soos benodig in die leerplan word voorsien. Daar word byvoorbeeld nie vir 'n skoolsaal voorsiening gemaak nie, maar slegs 'n aantreevlak. Fondse vir 'n skoolsaal moet self deur gemeenskappe gewerf word of mettertyd kan skenkings van die Departement aangevra word.
- Die funksies word op klein oppervlaktes ingepas. 'n Standaard klaskamer het afmetings van 7 x 7 m en moet tot 40 leerders en meubels akkommodeer.
- Klaskamers word in lang, eenvoudige strukture met eenvoudige dakke gerangskik
- Goedkoop, dog duursame, boumateriale word gebruik.

Deur 'n standaard hoërskool as voorbeeld te gebruik, kan kenmerke van die standaardmodelle geïdentifiseer word. Vervolgens word die belangrikste kenmerke gelys en geanaliseer in terme van die positiewe ruimtelike kwaliteite uit *Responsive Environments*.

- Die geboukompleks, met binnehowe, van sowat 3500m² beslaan minder as 10% van die totale terreinoppervlak. Skoolterreine is meestal ongeveer 52 000m² groot omrede sportvelde so baie plek beslaan. (Kyk Figuur 2.20)
- Totale koste van hierdie skole beloop, afhangende van die grondtoestande, tussen R10 miljoen en R15 miljoen. (Nienaber, 2004)

- Sekuriteit geniet hoë prioriteit. Die geboukompleks met twee binnehowe het 'n beperkte aantal sluitbare ingange. Die hele skoolterrein word deur 'n voorafgegote beton-palisademuur omring wat groot ekstra koste meebring. *Deurdringbaarheid* word hierdeur verminder. Alle vensters het staal diefwering.
- Afwerkings en toebehore is duursaam, byvoorbeeld siersteen buiteafwerkings en staalwastroë in badkamers.
- Klaskamers lyk almal dieselfde en word nie in die fasades gedefinieër nie. Die ritme van vensters is eentonig en laat die lang fasades strak voorkom. 'n Gebrek aan *visuele gepastheid* het 'n verlies aan identiteit van ruimtes tot gevolg.
- Organisasie van klasse en loopgange op die plan is streng funksioneel en georden. Dit maak die roetes deur die gebou *leesbaar*, maar skep nie interessante ruimtes waar leerlinge langs roetes kan sosialiseer nie.

Vanweë klaskamers se klein afmetings en gebrekkige skakeling met buite-areas, is die opvoedingruimtes nie *robuust* genoeg om verskillende tipes leeraktiwiteite te huisves nie.

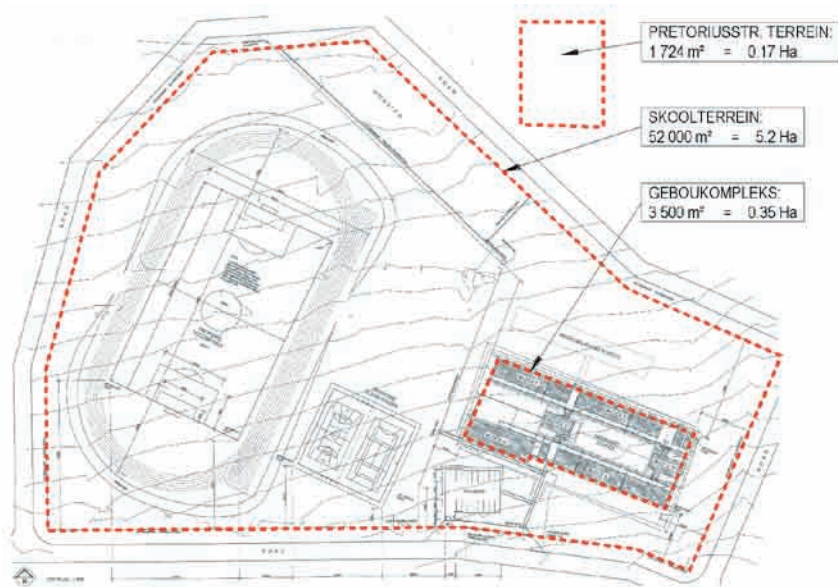


Fig 2.20 Vergelyking tussen oppervlakte van 'n standaard skoolplan op 'n tipiese terrein en die terrein in Pretoriusstraat

S.A. Opvoedingstelsel en die Hersiene Nasionale Kurrikulum

Na Suid-Afrika se eerste demokratiese verkiesing en die totstandkoming van 'n nuwe regering in 1994, het daar veranderinge in die land se opvoedingstelsel plaasgevind. 'n Invloedryke stap was die instelling van Kurrikulum 2005 as basis van 'n nuwe opvoedingstrategie. Die beginsels van Kurrikulum 2005 is afgelei uit die Regering se "Witskrif oor Onderwys en Opleiding" van Maart 1995. Die Hersiene Nasionale Kurrikulum vervang en bou voort op die beginsels neergelê deur Kurrikulum 2005.

Dat Kurrikulum 2005 'n uitgesproke stap was in die verandering van die land se opvoedingstelsel, is duidelik in die volgende miltipunte daarvan te sien:

- die integrasie van opvoeding en opleiding
- die bevordering van lewenslange leer vir alle Suid-Afrikaners

- die skep van 'n uitkomsgebaseerde, eerder as inhoudsgebaseerde, kurrikulum
- die toerus van alle leerders met die kennis, bekwaamhede en oriëntering wat benodig word om suksesvol te wees na studies
- die ontwikkeling van 'n kultuur van menseregte, veeltaligheid multikulturaliteit en 'n sensitiewe ingesteldheid tot die waardes van versoening en nasiebou
- die lewering van denkende en bekwame burgers

(Van der Horst e.a 2001:18)

Dr. Chabani Manganyi, destydse adjunk direkteur-generaal van opvoeding, het die aard en doel van Kurrikulum 2005 as volg beskryf:

"The new curriculum will be based on the principles of co-operation, critical thinking and social responsibly, and should empower individuals to participate in all aspects of society."

Dr. Chabani Manganyi 1997

Die Algemene-Onderwys-en-Opleidingsband

Die Hersiene Nasionale Kurrikulum is daar om die opvoeding van leerders van verskeie ouderdomme, vanaf voorskool tot volwassenes, te rig. Leerders van Graad R tot 9 word in die *Algemene-Onderwys-en-Opleidingsband* (AOO-band) onderrig.

Die AOO-band word as volg in fases verdeel:

Grondslagfase	Graad R-3
Intermediêre fase	Graad 4-6
Senior fase	Graad 7-9

Leerders wat die AOO-band, oftewel Graad 9, voltooi, ontvang 'n *Algemene-Onderwys-en-Opleidingsertifikaat* as kwalifikasie.

Die AOO-band bied ook onderrig aan volwassenes deur *Adult*

Basic Education and Training (ABET) programme. Volwassenes wat voorheen nie geleenthede tot opvoeding gehad het nie, kan daarby inskakel om onderrig in verskeie velde te ontvang. Tipiese kursusse fokus op geletterdheid, syfergeletterdheid, taalstudies, tegniese vaardighede, kommunikasievaardighede, en basiese lewensvaardighede. Dit is algemeen dat ABET programme na skoolure van bestaande skole se fasiliteite gebruik maak.

Die kurrikulum is op agt leerareas gebaseer nl.

1. Taal
2. Wiskunde
3. Sosiale wetenskappe
4. Natuurwetenskappe
5. Tegnologie
6. Kuns en Kultuur
7. Ekonomiese en Bestuurswetenskappe
8. Lewensoriëntering

'n Kenmerkende en belangrike element van die nuwe kurrikulum was die instelling van *Uitkomsgebaseerde onderrig* (UGO). UGO plaas die fokus op die *uitkomst* of eindresultate wat leerders behaal, asook die onderrigprosesse wat hul daartoe in staat stel. Blote kennis van akademiese vakinhoud is 'n vereiste, maar nie voldoende nie. Hoe 'n leerder leer om op praktiese wyse probleme in 'n vakgebied kan oplos, is meer belangrik.

Die Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring (Departement van Onderwys, 2002) stel **kritieke** en **ontwikkelsuitkomst** waaruit meer spesifieke leeruitkomst en assesseringstandaarde per graad en leerarea ontwikkel word.

“Die kritieke en ontwikkelingsuitkomst is 'n lys uitkomst wat uit die Grondwet voortspuit en in die Suid-Afrikaanse Kwalifikasiewet (1995) omvat word. Dit beskryf die soort burger wat die onderwys-

en opleidingstelsel behoort te lewer.”

Die **kritieke uitkomst** stel leerders wat tot die volgende in staat sal wees, in die vooruitsig:

- Identifiseer en los probleme op en neem besluite deur kritiese en kreatiewe denke.
- Werk doeltreffend saam met ander as lede van 'n span, groep, organisasie en gemeenskap.
- Organiseer en bestuur hulself en hul aktiwiteite verantwoordelik en doeltreffend.
- Versamel, ontleed en organiseer inligting en evalueer dit krities.
- Kommunikeer doeltreffend deur middel van visuele, simboliese en/of taalvaardighede in verskillende vorme.
- Gebruik wetenskap en tegnologie doeltreffend en krities deur verantwoordelikheid teenoor die omgewing en die gesondheid van ander te toon.
- Begryp dat die wêreld 'n stel verwante stelsels is waarbinne probleme nie in isolasie opgelos word nie.

Die **ontwikkelsuitkomst** stel leerders wat ook tot die volgende in staat sal wees, in die vooruitsig:

- Dink na oor en ondersoek 'n verskeidenheid strategieë om doeltreffender te leer.
- Neem as verantwoordelike burgers aan die lewe van die plaaslike, nasionale en wêreldgemeenskap deel.
- Is kultureel en esteties sensitief in verskeie sosiale kontekste.
- Ondersoek opleidings- en beroepsmoontlikhede.
- Ontwikkel entrepreneursgeleenthede.”

Beginsels van Kurrikulum 2005 en UGO wat opvoedingwyses betref is die volgende: (H. Mantel Argitekthe BK 2002:38-39)

- Verskeie vakke kan deur een onderwyser op 'n geïntegreerde wyse aangebied word in voorafbeplande

leerprogramme.

- Onderwysers behoort leerinhoud, waardes en vaardighede in die *leerprogramme* te integreer en onderling die leerprogramme beplan.
- Leerders bly langer in opvoedingsruimtes. Klaskamers word as leersentrums beskou en behoort direkte toegang tot leer-hulpbronne, soos boeke en rekenaars, te bied. Onderwysers kan wissel tussen klasse indien nodig.
- Onderrig en leer moet op die voorgeskrewe *uitkomst* gerig wees.
- Onderrig moet leerling-gesentreerd wees en leer stimulerend en pret maak
- Assesering van leerders vind deurlopend in die strewe na uitkomst plaas en nie net aan die einde van die leerproses nie. Portfolios en vorderingsrekords word gebruik.
- Leerders werk dikwels in groepe, waarvan die grootte tipies wissel tussen twee en agt. Leerders word blootgestel aan *ko-operatiewe leer* waarin onderlinge bespreking en verduideliking aangemoedig word. Vereistes vir suksesvolle *ko-operatiewe leer* sluit in: aangesig tot aangesig interaksie, 'n gevoel van positiewe interafhanklikheid tussen groeplede en 'n gevoel van individuele aanspreeklikheid. (Van der Horst e.a. 2001: 138)

Die Hersiene Nasionale Kurrikulum 2005 en die standaard skoolmodel

Die standaard skole wat tans opgerig word, stem ooreen met skole wat deur die vorige onderwysdepartement gebou is. Die nuwe skole is nie spesifiek ontwerp om as leeromgewings vir UGO te dien nie. Hul dien hoofsaaklik as ekonomiese oplossings wat die minimum ruimtes daar stel om aan die verlangde aantal leerders sitplek te gee.

Die vraag ontstaan of die argitektuur van 'n standaard skool UGO suksesvol kan fasiliteer. Op sekere punte blyk die standaardmodel onvoldoende te wees:

- Indien die leerlingtal per klaskamer dieselfde bly, sal dit moeilik wees om meublement in die klein klasse te rangskik vir groepwerk. Oorloopareas na buite is dikwels ontbrekend
- Klaskamers maak nie voorsiening vir eie inligtingsbronne soos rekenaars en mini-biblioteke nie. Inligting is grootliks gesentraliseerd in biblioteke en rekenarkamers en gevolglik nie direk beskikbaar nie.
- Klaskamers is nie toegerus vir 'n verskeidenheid van aktiwiteite, soos nat aktiwiteite of kunsvlyt, nie.
- Klaskamers het nie veilige en genoegsame stoorplek vir toerusting, hulpmiddels en leerderportfolio's nie.
- Daar is 'n gebrek aan ruimtes wat sosiale interaksie tussen leerlinge onderling en die gemeenskap aanmoedig.

'n Skoolontwerp wat UGO in ag neem, behoort minstens die bogenoemde punte aan te spreek.

Internasionale neigings in skoolontwerp

In verskeie plekke wêreldwyd word daar reeds groot prioriteit gegee aan die ontwerp van skoolruimtes wat leerder-gesentreerd en mens-georiënteerd is. Sulke ontwerpidees is nuttig in die konteks van ontwerp vir Kurrikulum 2005 en UGO in Suid-Afrika.

Jeffery Lackney (2003) meen dat leeromgewings leerder-gesentreerd, ontwikkeling en ouderdoms toepaslik, veilig, gerieflik, toeganklik, veranderbaar en koste-effektief behoort te wees.

Die volgende is van sy riglyne rakende skoolontwerp wat in die konteks van UGO in Suid-Afrika van nut kan wees:

- Laat die skool 'n leersentrum vir die gemeenskap wees en laat die gemeenskap deel van die leeromgewing wees. Voorsien vir gemeenskapaktiwiteite op die skoolterrein. Gemeenskapsgebruik buite skoolure dra by tot verhoogde sekuriteit.
- Verbeter veiligheid deur vir passiewe toesig te ontwerp, veral waar oorgang tot publieke ruimtes voorkom.
- Verskeidenheid tipes leerareas moet voorsien word; van plekke waar groter groepe hulpbronne kan deel, tot kleiner stil hoekies waar 'n leerder alleen kan werk. Kyk Figuur 2.21.
- Voorsien tuisbasisse waar elke leerder sy besittings kan stoor en werk ten toon stel; ontwerp vir *verpersoonliking*.
- Voorsien kantore waar onderwysers effektief beplanning kan doen, maar steeds kontak het met leerruimtes.
- Kommunikasietegnologie moet deur die hele skool versprei wees. 'n Konsentrasie van hulpmiddels op slegs een plek, soos rekenaarlaboratorium, verminder die toeganklikheid daarvan.
- Ontwerp aangename, menslike ruimtes wat betref beligting, ventilasie, termiese gemak, teksture en geraasvlakke.
- Voorsien ook leeromgewings in die buitelug. Dit bied afwisseling tot die normale klasruimtes en kan praktiese projekte dikwels beter akkommodeer.



Fig. 2.21 'n Fantasiehoekie in 'n Graad R klaskamer, hier gebaseer op 'n mediese tema, gee leerders die geleentheid om in klein groepies ongesteurd en kreatief te speel.



Fig. 2.22 Klaskamers wat jonger kinders akkommodeer, vereis genoegsame stoorplek vir speelgoed.

3. Presedentestudies



Fig. 3.1 Staalafdak by Thuba Makote Skool, Ga-Mogale

Thuba Makote Gemeenskaps-leersentrum

Ga-Mogale Nedersetting, Magaliesburg
Henk Mantel Argitekthe BK

2002-2004

Die Ga-Mogale Leersentrum is in opdrag van die GDO en die WNNR ontwerp as deel van die landswye Thuba Makote inisiatief. Hierdie inisiatief fokus op die ontwikkeling van volhoubare skoolgeboue in ontwikkelende gemeenskappe wat ook op die vereistes vir Uitkomstgebaseerde Onderrig reageer.

Kenmerke van die ontwerp wat volhoubaarheid en UGO bevorder is die volgende:

- Die klein skaal en eenvoudigheid van strukture maak oprigting deur plaaslike, opkomende kontrakteurs moontlik.
- Die rangskikking van klasse rondom 'n binnehof met beperkte ingange verbeter toesig en sekuriteit. (Kyk fig. 3.4)
- Skadustrukture, termiese massa en natuurlike ventilasie maak passiewe klimaatbeheer moontlik.
- Sport- en kulturele fasiliteite, soos die netbalbaan, biblioteek en groentetuin, word deur die skool en gemeenskap gedeel.
- Natuurlike verligting en energiebesparende gloeilampe spaar elektrisiteit.
- Klaskamers is groter as standaard en het modulêre meubels om

aan die ruimtelike en stoorvereistes van UGO te voldoen.

- Klaskamers loop oor na buiteruimtes wat ontwerp is om as interessante ekstra leerareas te dien.
- Afskortings tussen klaskamers onderling, asook tussen klaskamers en loopgange, is dikwels beweegbaar om sodoende groter en buigsame leerruimtes te kan vorm. (Kyk fig. 3.6)
- Elke klas maak voorsiening vir rekenaargebruik.
- Lyne op klaskamervloere gee leidrade oor hoe dit as subruimtes gebruik kan word. (Kyk fig. 3.9)
- Die blootgestelde, eerlike gebruik van staal en baksteen as boumateriale, dra by tot die leesbaarheid en tegniese opvoedkundige waarde van die geboue.
- Ekonomies, dog duursame, boumateriale is gebruik.
- Plaaslike klip as muurmateriaal is ekonomies en gee identiteit aan die sentrum. (Kyk fig. 3.2)
- Materiaalkeuse en elementontwerp is gedoen om aan die akoestiese vereistes van groot oop-plan ruimtes te voldoen.



Fig. 3.2 Plaaslike klip as boumateriaal

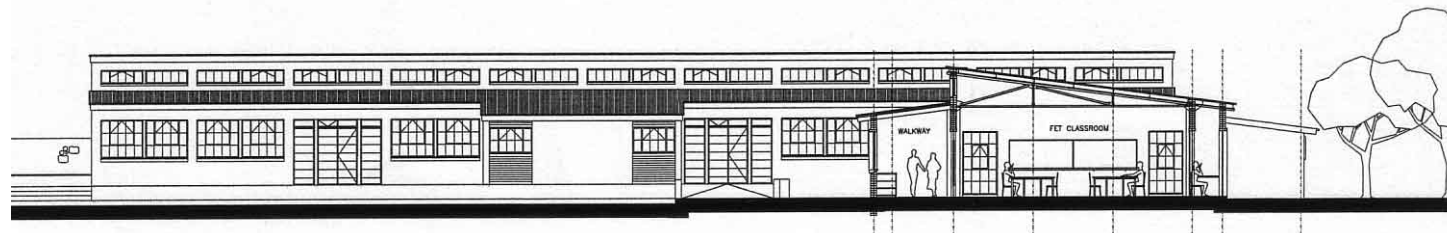


Fig. 3.3 Snitaansig vanuit die binnehof

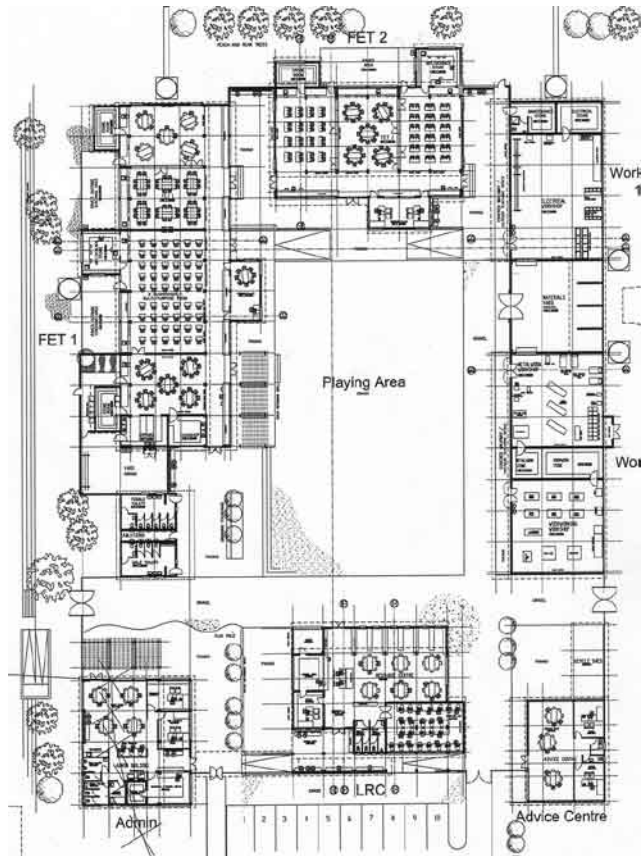


Fig. 3.4 Uitleg van sentrum. Klaskamers gerangskik om binnehof

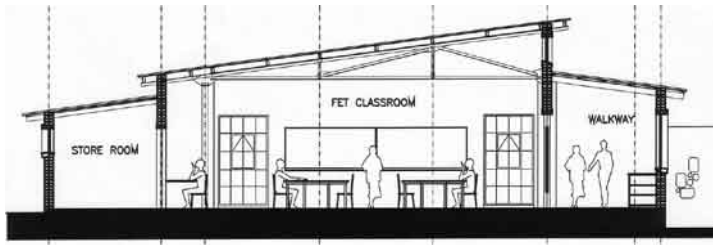


Fig. 3.5 Snit deur FET klaskamer wat verbinding met stoorkamer en loopgang toon

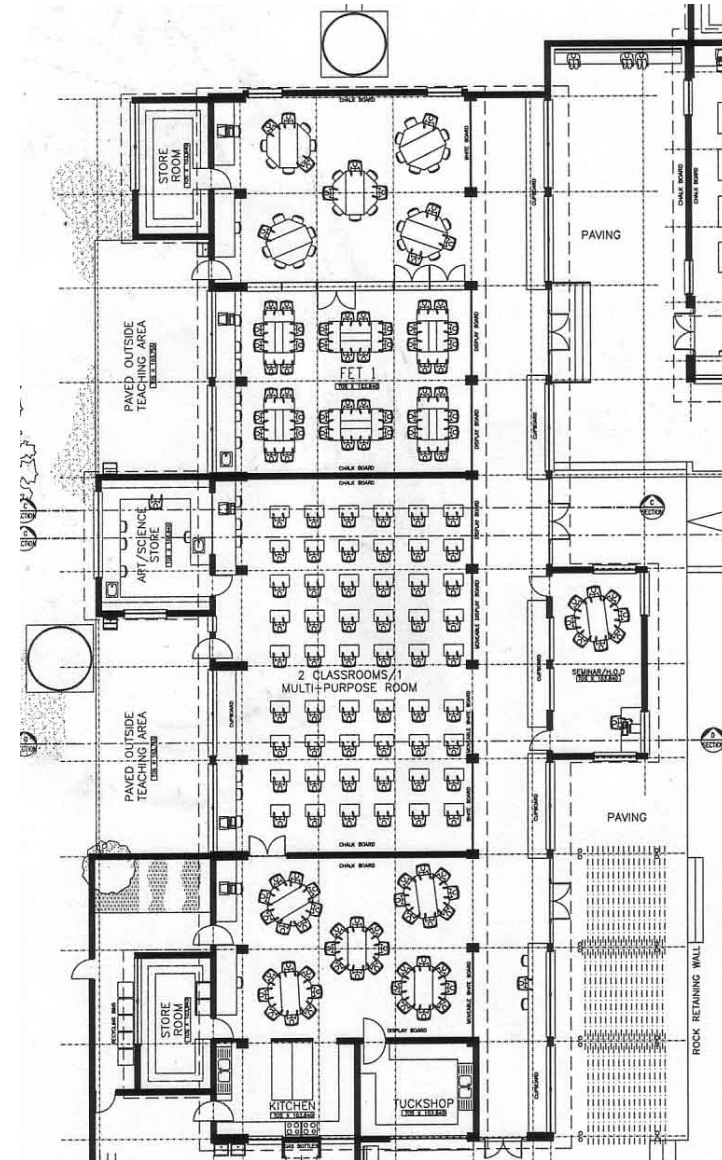


Fig. 3.6 Plan van FET klasse, let op veranderlike klas-groottes en verbindings met buiteruimtes

Kenmerke van die sentrum wat as onsuksesvol beskou kan word, is die volgende:

- Die skuifbare rakeenhede tussen klaskamers is baie duur en kompleks omrede hul as akoestiese buffers vervaardig moet word. (Ellis-Williams 2004)
- Die sentrum staan geïsoleerd op 'n groot en andersins leë stuk grond wat as geheel deur 'n beton palisadeheining omring word. Die heining is 'n groot kapitale koste en het 'n negatiewe visuele impak op die landelike atmosfeer van die area. (Kyk fig. 3.7)



Fig 3.7 Lang beton-heining wat relatief leë terrein omring



Fig. 3.8 Binnekant van klaskamer met bloot-gestelde staalkappe

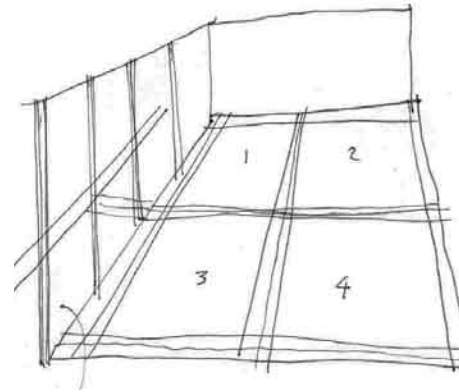
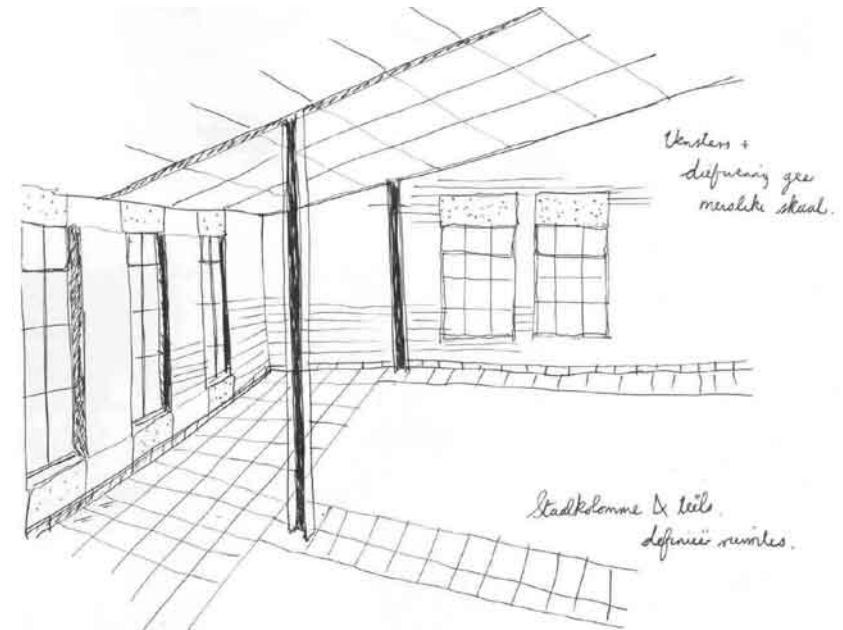


Fig. 3.9 Teëlllyne op die vloere van klaskamers en biblioteek gee tekstuur asook leidrade vir die skep van subruimtes



Titel
 Bare versterk, ligte ruimte
 Ryk tekstuur: kluteële, mesteer
 Staalkolonne I profiel ge-attikuleer.
 Rant van dennehout meubelstukke

- *Maklike skoonmaak*
 - *Ekonomies*

Apollo Skole

Amsterdam 1983 Herman Hertzberger

Die Apollo skole is 'n goeie voorbeeld van Hertzberger se be-moeienis met sosiale ontwerp. Skaal, vorm en materiale word in-gespan om ruimtes te skep wat mense informeel en met gemak kan gebruik.

Die twee skoolgeboue staan op 'n plein in 'n welgestelde area en huisves 'n laer- en kleuterskool. Trappe wat op die plein uit-mond verbreed by hul basis om sitplekke te vorm en dra positief by tot die skool se skakeling met die plein. (Kyk fig. 3.10) Ook die binnetrap is verbreed en omvorm tot sitplekke vir kuier of 'n ver-toning. Tesame met loopgange wat daarop afkyk, vestig hierdie trap die atrium as sosiale hart van die skool. (Kyk fig. 3.12)

Betonblokke en in-situ betonwerk word blootgestel. Dit gee tekstuur en karakter aan ruimtes en verduidelik strukturele werk-ing aan gebruikers. Staalemente soos balustrades is fyn gede-tailleer en gee 'n menslike skaal aan 'n andersins growwe argi-tektuur. (Kyk fig. 3.12)

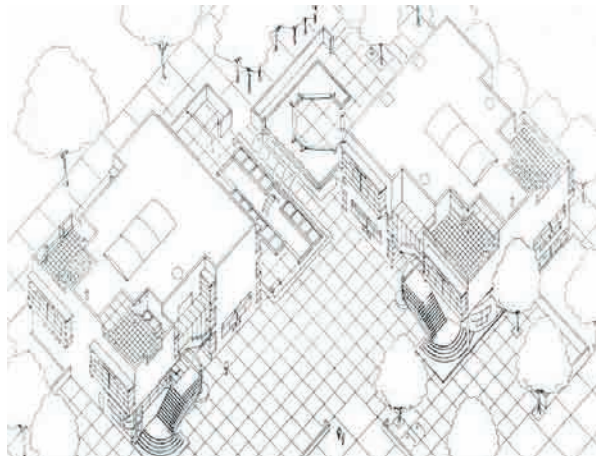


Fig. 3.10 Aksonometriese aansig van skoolgeboue op plein.



Fig. 3.11 Atrium as sentrale sosiale ruimte met trap as informele sitplek

Fig. 3.12 Staal balustrade op 'n menslike skaal



De Evenaar Skool

Amsterdam 1987 Herman Hertzberger

Die De Evenaar Laer- en Kleuterskool is op 'n kleiner kosteskaal as die Apollo skole gebou, maar het dieselfe fokus op sosiale ontwerp.

Die gebou kan gelees word as onvoltooide ruimtes wat inmekaarvloei om 'n dinamiese geheel te vorm. (Buchanan 1987:70) 'n Voorbeeld is waar 'n aaneenlopende krom muur die grens van twee klaskamers vorm. Deur 'n skuifdeur tussen die klaskamers oop te maak, is hul plek as deel van 'n groter ruimte nog duideliker sigbaar. (Kyk fig. 3.13)

Deursigtigheid is 'n belangrike kenmerk in die skool. Ingange na kamers vorm deel van beglaasde hoeke en hoekvensters word algemeen gebruik. Dit gee wye uitsigte na die buitewêreld en vervaag die grense van die klaskamers. (Kyk fig. 3.14) Groot vensteroppervlaktes bied oorvloedige natuurlike lig. Breë vensterbanke dien as staanplek vir plante wat 'n ontspanne atmosfeer verleen. (Kyk fig. 3.15)

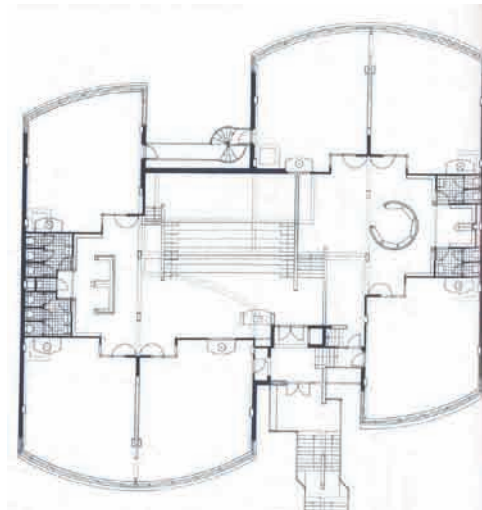


Fig. 3.13 Plan wat vloeiende ruimtes en skakeling tussen klaskamers toon

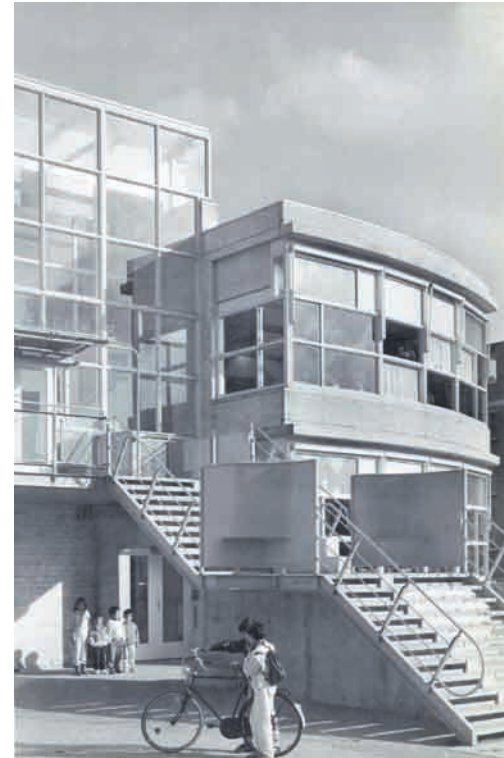


Fig. 3.14 Ingang met trap as sitplek vir sosiale interaksie. Vensters strek om hoeke van klaskamers.



Fig. 3.15 Binneruimte van tipiese klaskamer

De Vogels Skool

Oegstgeest 2002 Herman Hertzberger

De Vogels Skool is saam met rybehuising ontwerp om op een knap terrein te funksioneer. Deur die skool te lig, het die huise beter uitsigte en kyk die skool uit oor die wyer omgewing. Die geligde speelarea is onbeskut en sonder beplanting. Dit is onge-riefflik warm in die somer.

Anders as meeste van sy vroeëre skole, gebruik Hertzberger hier staal en aluminium as boumateriale. Hy meen dit is deesdae meer ekonomies. 'n Verdere verskil tot vroeëre ontwerpe is sy groter ingesteldheid op buigsamheid: "I try to let the program develop possibilities for adjustment; to make a form like an umbrella, different things can happen underneath." (Cohn 2003:134)

Klaskamers maak oop na gange deur middel van wye skuifdeure sodat aktiwiteite daarna kan oorspoel. Verskeie subruimtes word in en om klaskamers gevorm en is ideaal vir gebruik deur kleiner groepies. Die hele gebou funksioneer as 'n groot leerruimte.



Fig. 3.16 Vooraansig



Fig. 3.17 Klaskamer met subruimtes vir verskeie leeraktiwiteite



Fig. 3.18 Speelplek bo en onder die geligde struktuur

4. Grondslagdokument



Fig. 4.1 Voorgestelde spesie vir skool se vetplanttuin

Grondslagdokument

Die grondslagdokument stel voorskrifte en standaarde vir die ontwerp se verantwoordelikheid tot volhoubaarheid. Dit gee volhoubaarheidskriteria waarteen die sukses van die finale ontwerp gemeet kan word. Verder dien dit as bron van ontwerpidees wat vormgewende invloede in die ontwerp kan hê.

“Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.” (WCED 1987)

Volhoubare ontwikkeling behels die verantwoordelike gebruik van energie- en hulpbronne en die bewaring van die planeet se lewensgewende stelsels. Die doelwit is om te verseker dat toekomstige generasies ook die aarde as lewensonderhoudende habitat mag ervaar.

Voorskrifte in die grondslagdokument is gebaseer op kriteria van die *Sustainable Building Assessment Tool (SBAT)* dokument. Kriteria is geïnterpreteer en uitgebrei vir toepassing in die konteks van 'n stedelike skool. Reaksies op die sosiale, omgewings en ekonomiese komponente van volhoubaarheid word voorgeskryf.

Somtyds is voorskrifte direk en kwantitatief van aard, soos verligtingsvlakke en toegang vir gestremdes. Die vraag of die ontwerp aan sulke voorskrifte voldoen kan met 'n *ja* of *nee* beantwoord word.

Soms is voorskrifte meer kwalitatief van aard, byvoorbeeld die graad van privaatheid of graad van aanpasbaarheid van ruimtes. Die graad waartoe die ontwerp aan sulke vereistes voldoen word bepaal deur 'n subjektiewe oordeel.

Die belang van 'n voorskrif, van enige tipe, word aangedui deur die woorde *moet* of *behoort* in die bespreking daarvan te gebruik. Gehoorsaamheid aan voorskrifte wat *moet* uitgevoer word is nie onderhandelbaar nie. Ander voorskrifte *behoort* uitgevoer te word. Die graad of deurlopendheid van uitvoering van sulke voorskrifte kan egter verslap word indien dit botsend is met ander behoeftes waaraan die ontwerp moet voldoen of ander voorskrifte wat belangriker geag word. In die konteks van die grondslagdokument kan ontwerp gesien word as die proses waardeur teenstrydige doelwitte volgens die ontwerper se diskresie gebalanseer word met volhoubare ontwikkeling steeds as die oorkoepelende doelwit.

A. Sosiale aspekte

1.1. Fisiese gemak van gebruikers

Verligtingsvlakke per funksie moet aan die minimum standaard vereistes kan voldoen.

New Metric Handbook (Tutt & Adler, 1998) kan as bron van ontwerpstandaarde gebruik word.

Ventilasievlakke per funksie moet aan die minimum standaard vereistes voldoen.

NBR kan as bron van ontwerpstandaarde gebruik word.

Geraas vanaf buite en binne die skool moet per funksie tot aanvaarbare vlakke gedemp word.

Leerders in klaskamers wat blootgestel word aan verkeersgeraas toon swakker konsentrasie, maak meer foute en het hoër bloeddruk as dié in stiller omgewings. Hierdie verskynsels is oor lang tydperke waargeneem en bewys dat leerders nie gewoon raak aan geraas en gevolglik die negatiewe effekte daarvan kan uitskakel nie. Geraas

kan ook verbale kommunikasie binne die opvoedingsruimte belemmer. (Lackney 1999)

Bewoonbare ruimtes behoort van natuurlike verligting en natuurlike ventilasie voorsien te word.

Volspektrum natuurlike lig in 'n leeromgewing bied verskeie voordele bo lae-spektrum lig vanaf kunsmatige bronne. Leerders in natuurlike lig toon beter konsentrasie, minder moegheid en algemene beter prestasie. Volspektrum fluoresserbuise toon dieselfde tipe voordele bo koel-wit lae-spektrum fluoresserbuis. (Lackney 1999)

Gebruikers van leerruimtes en kantore behoort uitsigte na buite te hê.

Toegang tot groen buiteruimtes wat dien as speel- en leerareas moet voorsien word. Buiterruimtes behoort aangename klimaatstoestande in alle seisoene te hê.



Fig. 4.2 Dakspeelplek van Kidicol Skool, Potgieterstraat, wat leerders uitsigte oor die middestad bied.

1.2 Omgewings wat nie gebruikers uitsluit nie

Alle fasiliteite van die skool moet met rolstoele bereikbaar wees. Dit impliseer dat ry-oppervlaktes glad en egalig moet wees, asook dat hysbakke en opritte volgens NBR voorsien moet word.

Trapprante en vlakverskille moet duidelik met kleur onderskei word vir die veiligheid van gesiggestremdes.

Voldoende toiletgeriewe vir gestremdes moet volgens NBR voorsien word.

Ruimtes en toebehore moet ontwerp en gekies word om die fisiese en intellektuele stand van gebruikers te pas.

'n Klaskamer met 'n toepaslike skaal vir leerders van 'n sekere ouderdom sal hul byvoorbeeld die geleentheid gee om stoorplekke by te kom, by vensters uit te kyk en om gemaklik te sit. 'n Gevolg is dat leerders 'n groter gevoel van verantwoordelikheid en meer selfvertroue ervaar. (Lang 1999)

1.3 Gebruikerdeelname en beheer

Gebruikers moet 'n mate van beheer hê moet oor die interne klimaat van individuele leerruimtes wat betref ventilasie, verligting en temperatuur.

Geboue waarin gebruikers die interne klimaat kan beheer, word meer aangenaam ervaar as geboue wat met outomatiese klimaatbeheer afhanklik is. Onderwysers plaas groot klem op sulke persoonlike beheer. Dit stel hul in staat om 'n spesifieke stemming in 'n klas te skep wat by die leerinhoud en psigologiese behoeftes van die leerders pas. Soms is dit nuttig om subruimtes met verskillende klimaatsomstandighede binne 'n groter ruimte te skep. (Hawkes et al 2002)

Meubeluitleg moet aanpasbaar wees om verskillende leeraktiwiteite groepte te ondersteun.

Gebruikers moet die geleentheid hê om ruimtes in te rig en te gebruik soos hul behoeftes dit verlang. Elke klaskamer moet stoor-, opsteek- en uitstalruimtes hê.

Dat leerders hul eie persoonlike stempel op omgewings kan afdruk is belangrik vir die vorming van 'n self-identiteit en selfwaarde, asook om gevoelens van trots en eienaarskap rakende die skool te kweek. (Lackney 2003)

Daar moet op sirkulasieroetes plekkies ontwerp word vir informele sosiale kontak tussen gebruikers vanuit verskillende jaar- en klasgroepe.

Gebruikers moet toegang hê tot verversingsfasiliteite soos 'n snoepwinkel, kafeteria of muntmasjiene.

Die skool behoort eienskappe van huislikheid te openbaar.

Die oorgang tussen huis en skool kan spanning by kinders meebring. Deur op fisiese en sosiale vlak elemente te voorsien wat huislike eienskappe het, kan spanning van die ouer en kind verlig word en beter akademiese ontwikkeling verwag word. (Lackney 2003)

Die saalruimte, biblioteek, ontspanningsruimtes en leerruimtes moet vir die gemeenskap beskikbaar gestel kan word met beheerde toegang. So moet die skool 'n bydrae lewer tot die opheffing van die stedelike gemeenskap wat verspreiding van kennis en versterking van sosiale en inter-institusionele bande betref.

1.4 Die skool as sentrum van opvoeding

Daar moet opvoedingsgeleenthede en opvoedingshulpbronne aan die gemeenskap beskikbaar gestel word.

Volwasse opvoedingprogramme (ABET-programme) en beroepsgerigte opleiding deur buite-instansies is voorbeelde hiervan.

Die potensiaal vir leer en ontdekking wat opgesluit lê in verskeie tipes buiteruimtes behoort ondersoek te word.

1.5 Gesondheid en sekuriteit van gebruikers en gemeenskap

Sentrale areas moet voorsien word van opspeldruimtes vir inligtingsplakate rakende gesondheid en veiligheid.

Passiewe toesig as sekuriteitsmaatreël behoort toegepas te word op sirkulasieroetes, by ingange na ruimtes met waardevolle inhoud en ruimtes wat skakel met die straat.

Roetes en ruimtes moet snags goed verlig wees.

Die straatwand moet ontwerp word om snags veilige en verligte sirkulasie aan stedelinge te bied.

Voldoende siekekamers en ruimtes waar spesialiste, soos spraak- en arbeidsterapeute, leerders kan sien, moet voorsien word.

Voldoende eerstehulpkassies moet voorsien word.

Voorsiening moet gemaak word vir rokers sonder om nie-rokers te benadeel.

Brandblussers, brandslange en nooduitgange moet volgens NBR voorsien word.

Alle veiligheidsregulasies van die Nasionale Bouregulasies moet gehoorsaam word.

2. Ekonomiese aspekte

2.1 Ondersteuning van die plaaslike ekonomie en beperking van vervoerimpakte

Minstens 80% van konstruksiewerk moet deur kontrakteurs uit

Pretoria, verkieslik die middestad, gedoen word. Spesialiswerk sal moontlik deur kontrakteurs uit ander gebiede gedoen moet word.

Boumateriale gebruik behoort hul oorsprong binne 50km van die terrein te hê.

Minstens 80% van geboukomponente moet hul oorsprong in Pretoria, verkieslik die middestad, hê.

Herstel- en onderhoudswerk moet deur kontrakteurs uit Pretoria, verkieslik die middestad, gedoen word.

2.2 Effektiviteit van gebruik vir ekonomiese redes

Leerruimtes binne moet multifunksioneel wees en vir verskillende leeraktiwiteite gebruik kan word.

Buiteruimtes moet gedeel kan word en vir verskeie leer- en speel aktiwiteite aangewend kan word.

Kommunikasietegnologie, byvoorbeeld internettoegang en rekenaargesteunde onderrig, behoort ingespan te word om te spaar op stoorplek en die koste van veelvuldige eksemplare van hardekopie inligtingsbronne.

Sekere ruimtes moet buite skoolure vir gebruik deur die gemeenskap beskikbaar gestel word.

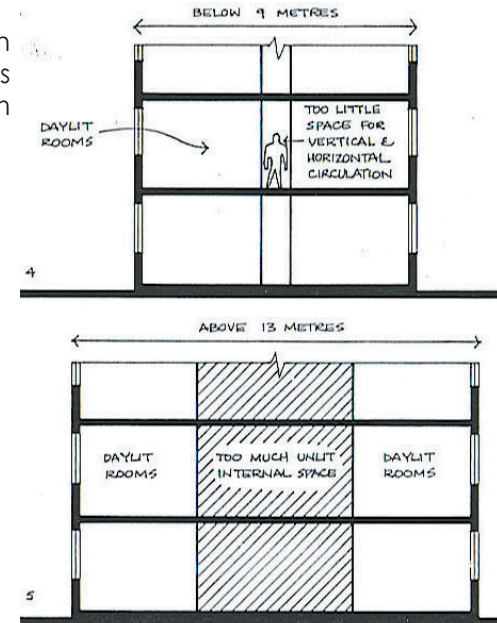
Oppervlakte van nie-bewoonbare ruimtes, soos toilette en dienste, moet beperk word.

2.3 Robuustheid

Diepte van ruimtes moet oorweeg word.

'n Wydte van 9-13 m op plan bied geleentheid vir 'n sentrale gang met ruimtes weerskante, asook effektiewe natuurlike verligting. (Bentley 1985:62) Sien Fig. 4.3.

Fig. 4.3 Nadele van geboue dieper as 13m of vlakker as 9m



Vloer-tot-plafonhoogtes behoort 3m minimum te wees.

Planvorms behoort eenvoudig te wees vir maklike onderverdeling.

Afskortings tussen ruimtes moet sover moontlik nie-struktureel wees en verwyder kan word.

Dienste soos elektriese en datakommunikasiekabels behoort maklik uitgebrei of verskuif te kan word.

2.4 Lopende kostes

Onderhoud moet maklik en ekonomies wees.

Duursame materiale moet gebruik word in areas van hoë gebruik.

Toebehore, soos wasbakke en krane, moet duursaam en vandaalbestand wees.

Gebou-elemente, soos vensters en oppervlaktes moet maklik skoongemaak kan word of min skoonmaak vereis.

Dienste, soos riool, water en elektrisiteit, moet aan gewerk kan word sonder groot steurnis van gebougebruikers.

Gebruikers moet ingelig wees oor hul verantwoordelikheid rakende die gebruik van hulpbronne soos water en elektrisiteit.

2.5 Kapitale kostes

Waar moontlik moet bestaande omliggende geboue se hulpbronne en ruimtes, soos kelderparkering, gedeel word.

Die konstruksieprosedure moet in logiese fases verdeel word.

Eenvoudige, herhalende struktuursamestellings en modulêre ontwerp behoort gebruik te word om kostes te bespaar.

Ekonomies, dog duursame materiale moet vir die grootste gedeeltes van die konstruksie gebruik word. Duurder materiale, byvoorbeeld vergulde metale, kan gebruik te word om karakter aan belangrike plekke, soos ingange, te gee.

3. Omgewingsaspekte

3.1 Water

Reënwater behoort opgevang en gestoor te word vir besproeiing of klas-aktiwiteite.

Die hergebruik van gryswater vir besproeiing of spoel van toilette behoort ondersoek te word.

Stormwater behoort 'n retensietyd te hê voordat dit in die munisipale stelsel uitgelaat word.

Watersparende toestelle, soos lae-druk stortkoppe, behoort gespesifiseer te word. Water moet as skaars hulpbron in die ontwerp erken word.

3.2 Energiegebruik

Die praktiese en ekonomiese implikasies van energiebesparende of passiewe klimaatbeheerstelsels (vir ventilasie, verhitting en verkoeling) moet ondersoek word en as ontwerpopslossings oorweeg word.

Die praktiese en ekonomiese implikasies van energiebesparende toebehore, soos gloeilampe, moet ondersoek word en as spesifikasies oorweeg word.

Alternatiewe energiebronne, byvoorbeeld sonkrag, behoort ondersoek te word.

3.3 Herwinning en hergebruik

Daar moet 'n program uitgewerk word waarvolgens anorganiese afval (papier, glas, metale en plastieke) op terrein uitgesoek word om aan herwinningskontrakteurs verkoop of geskenk te word.

Leerders en lede van die gemeenskap behoort hul huis-afval deur die skool se program te kan laat herwin.

Spesiale voorsiening moet gemaak word vir die wegdoening van skadelike of giftige afval.

Organiese afval moet op terrein of elders tot kompos verwerk kan word.

Komposterende toilette behoort oorweeg te word.

Konstruksieafval moet beperk word deur die noukeurige bestuur van konstruksiemetodes en deur materiaal in hul modulêre groottes te gebruik.

3.4 Materiale en komponente

Die besluit om 'n sekere samestelling van materiale en komponente in die gebou te gebruik moet onder meer deur 'n balansering van die volgende voorskrifte bepaal word:

Gebruik materiale met lae ingeslote energiewaardes.
Ingeslote energie kan gedefinieer word as die energie gebruik om rou materiale te ontgin, dit om te skakel na boumateriale of komponente, dit te vervoer en om dit tot strukture te bou. (Thomas 1996:70)

Gebruik materiale en komponente wat effektief herwin of hergebruik kan word.

Gebruik materiale en komponente wat duursaam, dog ekonomies is

Gebruik materiale en komponente van hernubare hulpbronne.

Gebruik materiale en komponente wat op omgewingsvriendelike wyses ontgin, verwerk en vervaardig is.

'n Ondersoek om vas te stel of vervaardigers aan die standaarde van internasionaal erkende omgewingsbestuurstelsels soos ISO 14001 of EMAS voldoen, kan aanduidend wees van hul verbindtenis tot omgewingsvriendelike praktyke.

Materiale wat giftig of skadelik is vir mense of die omgewing moet vermy word.

3.5 Terrein

Die gebou behoort nie aanliggende geboue en oop ruimtes negatief te beïnvloed wat blootstelling aan sonlig en ervaring van oop ruimtes betref nie.

5. Ontwerp- en Tegniiese Ontwikkeling

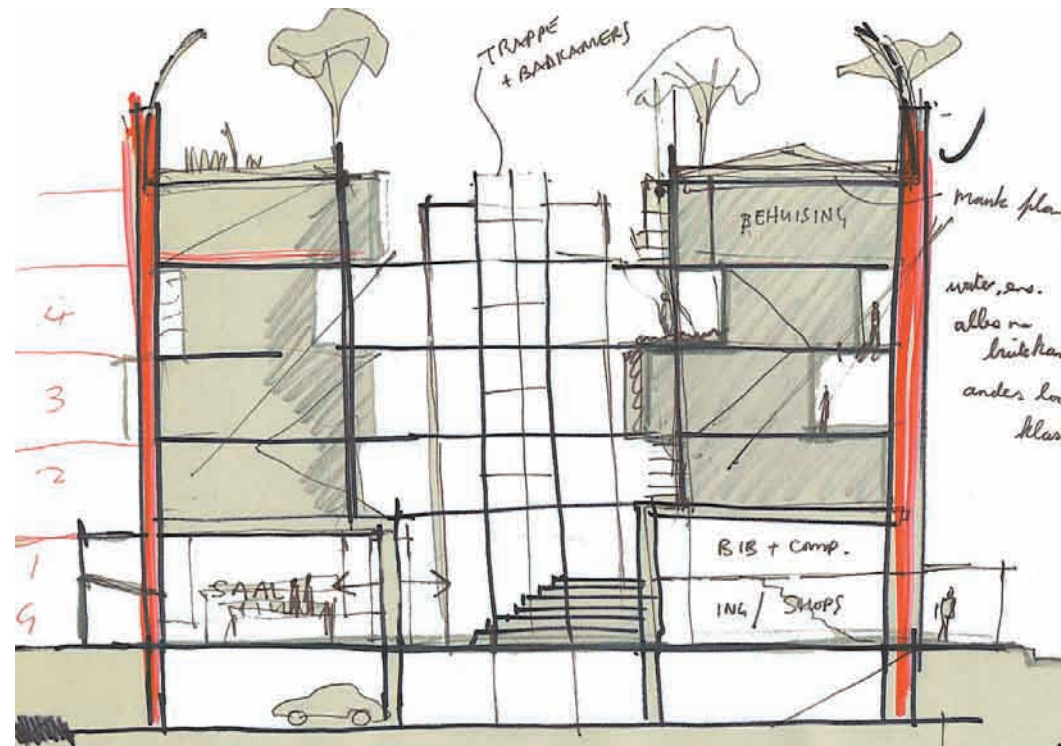


Fig. 5.1 Konsepsnit

Inleiding

Hierdie hoofstuk verduidelik die ontwerpevolusie wat tot die finale produk lei. Omdat tegniese ontwikkeling so nou aan ontwerp verbind is, word dit deurgaans saam bespreek.

Die ontwerp is 'n konsolidasie van idees wat uit die Konteksstudie, Grondslagdokument en Presedentestudies verkry is.

Ontwerpfilosofie

Die lewe is 'n groot raaisel. Vrae oor die betekenis van die mens se bestaan is so oud soos hy self, maar duidelike antwoorde bly ontwyk. Intussen vul die mens sy lewe met verskeie dinge om sin daaraan te gee. Ons wend onself na godsdiens, politiek, kuns, ekonomie en tegnologie om rigting en vastigheid aan ons bestaan te gee.

Kyk mens vanaf 'n afstand na die aarde, kan ernstige vrae geopper word oor die wyses waarop ons sin gee. Bykans 'n derde van die wêreld is ondervoed. Duisende sterf in oorloë oor godsdiens en politiek. Bedreigde spesies word met reëlmaat uitgewis. Die mens het blykbaar sy respek vir alle lewe, insluitende sy eie, verloor. Die soeke na sin in die lewe is besig om lewe self te vernietig.

Ek glo 'n fokus op die basiese benodighede van ons menslike bestaan is nodig. Daar is eienskappe wat alle *Homo sapiens* bind en wat as oorsprong vir 'n gesamentlike strewende na sin kan dien. Die essensie van ons bestaan is die verhouding waartoe ons met ander persone en die fisiese omgewing staan. Ons is afhanklik van ander vir liefde en emosionele groei. Ons is afhanklik van natuurlike stelsels vir ons fisiese behoud. Ek glo 'n globale erken-

ning van hierdie afhanklikhede is nodig om aan 'n vreedsame en voorspoedige toekoms te bou.

Argitektuur speel 'n sleutelrol in hierdie visie. Die geboude omgewing het groot invloed op ons verhouding met natuurlike stelsels en mekaar. Dit behoort as instrument te dien vir die ondersoek na, en versterking van, hierdie verhoudings.

Argitektuur skep of beperk interaksie tussen mense. 'n Gebou behoort die individu 'n keuse te gee tussen blootstelling aan ander en privaatheid. Daar moet ruimtes wees wat jou laat deel in die samesyn en sekuriteit van 'n groter groep. Ander ruimtes moet jou geleentheid gee om as individu tot die omgewing te reageer. Rusplek op 'n roete kan lei tot 'n "toevallige ontmoeting" met 'n nuwe vriend.

Ruimtes behoort mekaar te beïnvloed: Grense kan geskuif of verslap word. Mense kan mekaar en hul aktiwiteite sien. Aktiwiteite kan tot aangrensende ruimtes oorspoel. Deure maak wyer oop vir gaste. Waar eindig die huis en begin die straat? Energie, idees en emosies vloei vrylik. Nuwe bande word gesmee. Dit word makliker om vir ander om te gee en omgekeer.

Die omgewing verskaf hulpbronne aan die mens. Daarsonder het ons niks om te eet, in te asem of onder te skuil nie. Daarsonder sterf ons. Tog toon ons dikwels min respek vir sensitiewe natuurlike stelsels.

As ons wil oorleef, moet ons minder hulpbronne gebruik, hul meer effektief gebruik en meer hergebruik. Dit moet in gedagte gehou word as geboude ontwerp word. Geld gespaar deur 'n effektiewe struktuurstelsel en minder gebouversiering kan handboeke vir duisende kinders koop.

Geboue moet energie-effektief in hul samestelling wees.. 'n Voorbeeld hiervan is minder verfynde materiale met 'n voorkoms wat nader is aan dié van die oorspronklike hulpbron. Alles hoef nie blink en glad te wees nie. 'n Skootrekenaar kan in 'n modderhuis staan en steeds aan die wêreld verbind wees. Die modder herinner jou dat die oorsprong van al ons produkte na eenvoudiger hulpbronne teruggetrek kan word. Deur jouself met aardse materiale te omring, word jy herinner aan die lewensvoedende krag van natuurlike stelsels wat die mensdom onderhou. Dit gee die individu 'n tasbare teken van sekuriteit.

Elke gebou is 'n geleentheid vir die mens om nader aan mekaar en die natuur te leef. Basiese eienskappe van menswees kan opnuut ontdek word. Die sin van die lewe kan verder ondersoek word sonder om lewe self in gedrang te stel.

Programontwikkeling

Afwyking en ontwikkeling van die standaard skoolprogram is aangevuur uit die oorde van stedelikheid en die nuwe opvoedingstelsel.

Om die skool meer volhoubaar in die middestad-konteks te maak is die volgende funksies by die program gevoeg:

Woonplek vir onderwysers.

Enkel- en familie-eenhede help om aan die behoefte tot behuising in die middestad te voorsien. Onderwysers is gerieflik naby hul werk geleë. Vervoerkostes en besoedeling word verminder. Dit dien as passiewe sekuriteitsmaatreël.

Verhuurbare winkelruimte.

Winkels op straatvlak sluit aan by die reeds gevestigde kom-

mersiële strook in Pretoriusstraat. Die lewendige karakter van die straat word behou. Die skool of staat sal baat by huurinkomstes.

Kelderparkering.

Dit bied veilige parkeerplek vir motors, motorfietse en fietse van onderwysers asook aan gaste met skoolfunksies. Permanente huurders kan 'n ekstra inkomste bied. Stoorplek vir die skool word ook voorsien.

Uitstalruimte

Projekte en kunswerke van leerders is sigbaar vanaf die sypaadie. Bedags kan dit van binne bekyk word en snags is dit verlig in uitstalvensters. Inwoners en werkers van die middestad word blootgestel aan skoolaktiwiteite. Dit inspireer en vermaak. Leerders is trots om hul talente aan die middestad te wys. Die skool se identiteit in die middestad word versterk.

In reaksie op die behoeftes wat die huidige opvoedingstelsel en Uitkomsgebaseerde Onderrig daar stel, is die standaard skoolprogram uitgebrei. 'n Onderhoud met Mnr. Don Haripersat, waarnemende Senior Bestuurder van Kurrikkulumontwikkeling by die GDO, het gehelp om bykomende verlangde funksies te identifiseer. Onderhoude met onderwysers en skoolhoofde het hierdie behoeftes vir skole bevestig.

Tabel 5.1 toon die uitgebreide akkommodasielys vir die skoolgedeelte van die projek.

Tabel 5.1 Afgeleide akkommodasielys vir die stedelike AOO-band skool

Akkommodasielys vir 'n Nuwe AOO-fase Skool vir 800 leerders						
Gebaseer op GDO se standaardplan vir sekondêre skole vir 805 leerders					Bykomende funksies word in blou aangedui	
Beskrywing van skoolruimte	Afmetings		Area per ruimte	Aantal ruimtes	Totale net area	Notas
	Sy X	Sy Y				
Administratiewe Areas (afmetings verkry vanaf GDO standaardskoolplan)						
Kantoor (hoof)	5.6	4.4	24.64	1	24.64	
Kantoor (vise-hoof)	3.5	4	14.00	1	14.00	
Algemene kantoor (ontvangs)	5.4	4.4	23.76	1	23.76	Wag-area vir besoekers
Kluis	1.5	3.2	4.80	1	4.80	Uit algemene kantoor of hoof se kantoor
Drukkamer	2	2.8	5.60	1	5.60	
Siekekamer	1.85	2.8	5.18	2	10.36	1 x hwb
Siekekamer SK	1	1.7	1.70	1	1.70	1 x SK
Ingangsportaal & wag-area	3.7	4	14.80	1	14.80	sal waarskynlik vergroot word
Skryfbehoeftestoor	3.7	3.5	12.95	1	12.95	
Toilette(mans)	2.5	3.7	9.25	1	9.25	2x hwb, 2x SK, 2x urinaal
Toilette(dames)	2.5	3.7	9.25	1	9.25	2 x hwb, 3 x SK
Kombuis	1.9	3.5	6.65	1	6.65	1 x owb
Personeelkamer	10	9	90.00	1	90.00	Sitplek vir 25 persone
Totaal					227.76	
Opvoedingslokale en stoorkamers (afmetings aangepas vanaf GDO standaardplanne)						
Claskamers	7.5	8	60.00	20	1200.00	skuifbare sitplek vir 40 leerders, lessenaar vir onderwyser verkieslik van beide kante natuurlik verlig, rekenaarstasie elk
Claskamerstore	2.5	3	7.50	20	150.00	leerderportefeuljes, boeke, studiemateriaal, speelgoed
Natuurwetenskappe Laboratorium	10	10	100.00	1	100.00	wasbakke, werkstafels, biologie en natuurwetenskappe
Laboratoriumstoor	3.5	7	24.50	1	24.50	veilige chemikalieë bewaring, 1x wb
Biblioteek	10	10	100.00	1	100.00	rakke, sitruimtes, koppel met E-learning centre, publieke toegang
Biblioteekportaal	3.5	3.3	11.50	1	11.50	sekuriteit, inligting en uitneem van boeke
Rekenaarkamer (E-learning centre)	10	10	100.00	1	100.00	40 werkstasies, projektor, skerm, drukkers kan skakel met biblioteekportaal, publieke toegang
Rekenaarkamerstoor	2.5	3	7.50	1	7.50	
Veeldoelige saal met verhoog	25	13	325.00	1	325.00	7m hoogte, proscenium tipe verhoog sitplek vir 800 leerders op houtvloer, oorweeg mezzanine
Kuns en Kultuur lokaal	10	10	100.00	1	100.00	plek vir kunsvlyt, wasbakke, dans & toneelspel, oorweeg skakeling met saal en verhoog
Tegnologiesentrum	10	10	100.00	1	100.00	werkstafels, wasbakke, gereedskapstoor
Snoepie & kombuis met stoor	3.5	7	24.50	1	24.50	wasbakke, werkstafels, kookplek
Gimnasiumstoor	3.5	7	24.50	1	24.50	aan saal gekoppel
Totaal					2267.50	

Beskrywing van skoolruimte	Afmettings		Area per ruimte	Aantal ruimtes	Totale net area	Notas
	Sy X	Sy Y				
Toiletblok 1 (afmetings verkry vanaf GDO standaardskoolplan)						
Toilette onder (seuns)	7	3.5	24.50	1	24.50	1x krip, 1x SK, 1x wastrog, 1x toilet vir gestremdes
Toilette onder (meisies)	7	3.5	24.50	1	24.50	3x SK, 1x wastrog, 1x toilet vir gestremdes
Toilette bo (seuns)	7	3.5	24.50	1	24.50	1x krip, 3x SK, 1x wastrog
Toilette bo (meisies)	7	3.5	24.50	1	24.50	5x SK, 1x wastrog
Toiletblok 2 (afmetings verkry vanaf GDO standaardskoolplan)						
Toilette onder (seuns)	7	3.5	24.50	1	24.50	1x krip, 3x SK, 1x wastrog
Toilette onder (meisies)	7	3.5	24.50	1	24.50	5x SK, 1x wastrog
Toilette bo (seuns)	7	3.5	24.50	1	24.50	1x krip, 3x SK, 1x wastrog
Toilette bo (meisies)	7	3.5	24.50	1	24.50	5x SK, 1x wastrog
Totaal					196.00	
Bedekte sirkulasie- en speelareas						? Soos bepaal deur ontwerp.
Groototaal					2691	m ²

Vormende konsepte

Lineêr of gesentreerd?

Lineêre en gesentreerde modelle is ondersoek as planvorms vir die skoolgebou.

Die gesentreerde model is op planvorms van tradisionele Afrika nedersettings geskoei. Klasse kan rondom gemeenskaplike veeldoelige areas gerangskik word. Laasgenoemde is geskik vir leeraktiwiteite van die nuwe kurrikulum en UGO.

Die lineêre model weerspieël 'n westerse planvorm. Dit kan maklik georiënteer word om voordeel te trek uit passiewe klimaat-beheerbeginsels. Hittewins op noordelike fasades in die winter, klein oppervlakte blootgestel aan die ooste- en westeson en kruisventilasie is voordelilig.

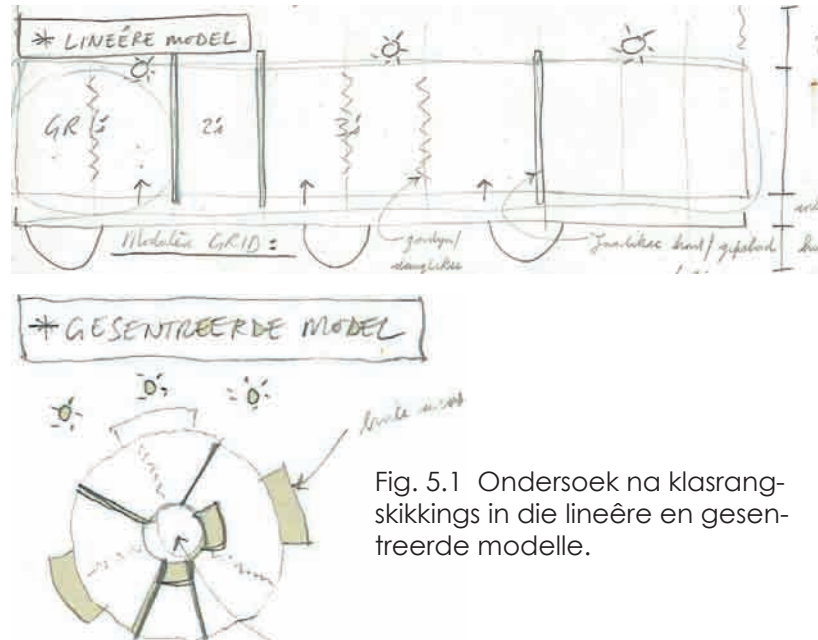


Fig. 5.1 Ondersoek na klasrangskikkings in die lineêre en gesentreerde modelle.

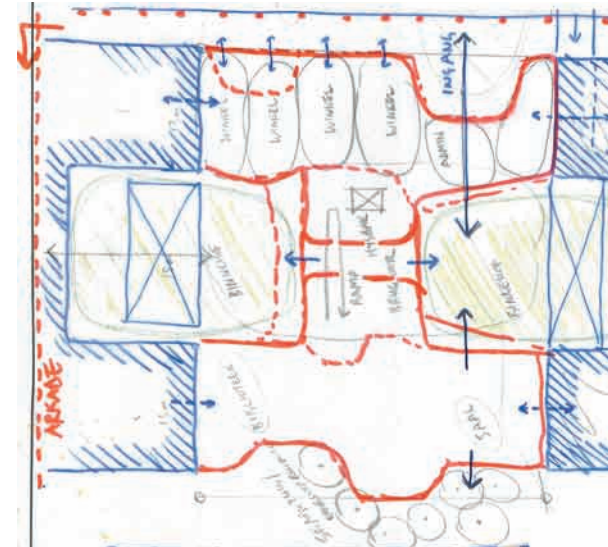


Fig. 5.2 Konsepplan wat binnehowe met buurgeboue deel, winkels op sygaardjie, ingang

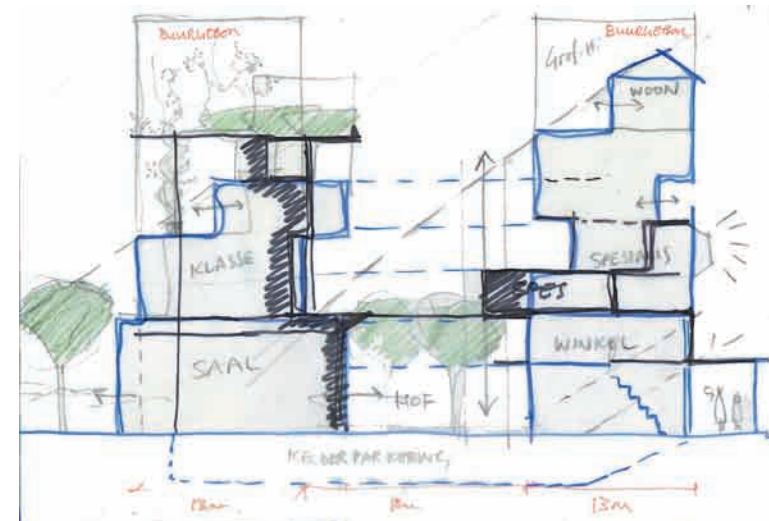


Fig. 5.3 Twee vleuels lyn op met buurgeboue en omsluit afgeskermd binnehof

Gegewe die knap terrein, asook die plasing en vorm van om-liggende geboue, is op die lineêre model as riglyn besluit. Vir klimatologiese en ruimtelike redes is die gebou in twee vleuels verdeel wat elk oplyn met vleuels van buurgeboue aan weerskante. 'n Binnehof vorm tussen die vleuels. 'n Sentrale bruggelement verbind die vleuels en verdeel die binnehof in twee. Kyk Figure 5.2 en 5.3.

Figuur 5.4 toon 'n konsepplan waar klaskamers lineêr gerangskik word. Daar is twee klasse per graad wat telkens 'n verwyderbare muur en 'n buite-leerarea deel. Trappe, badkamers en 'n hysbak word sentraal in die vleuels gehuisves. Dit beperk die buigsame gebruik van die vleuels se vloeroppervlak.

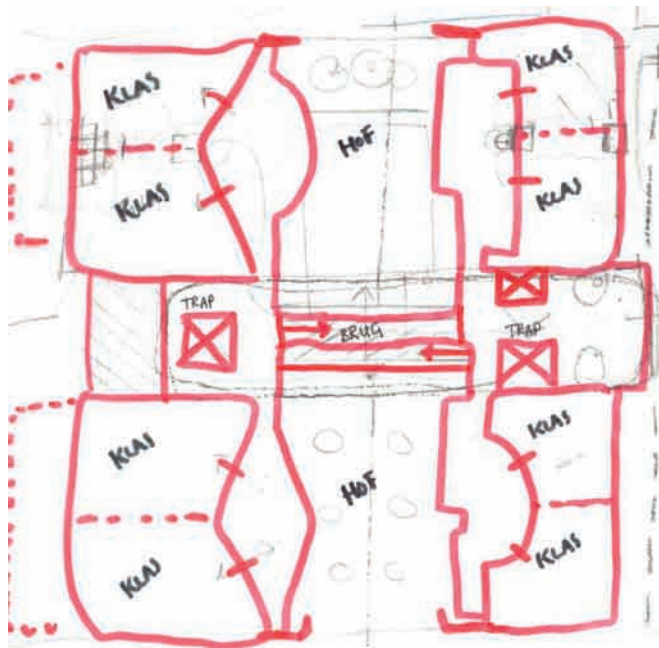


Fig. 5.4 Konsepplan: Klaskamers lineêr in vleuels gerangskik en met sentrale brug vebind

Snit en fasade

Die gebou bied stimulasie aan gebruikers van die straat. Leeruites wat sigbaar is agter beglasing, maak die gebou se funksie as opvoedingsentrum duidelik. Funksies met publieke toegang, soos die biblioteek en rekenaarsentrum is sigbaar en snags verlig. Die fasade weerspieël die skool se status as instansie wat 'n bydrae lewer tot die sosiale opbou van die stedelike gemeenskap.

Gebougebruikers word bewus gemaak van hul plek in die middestad. 'n Stoep op die arkade en balkonne hoër op bied uitsigte oor die straat en laat gebruikers die middestad-energie ervaar.

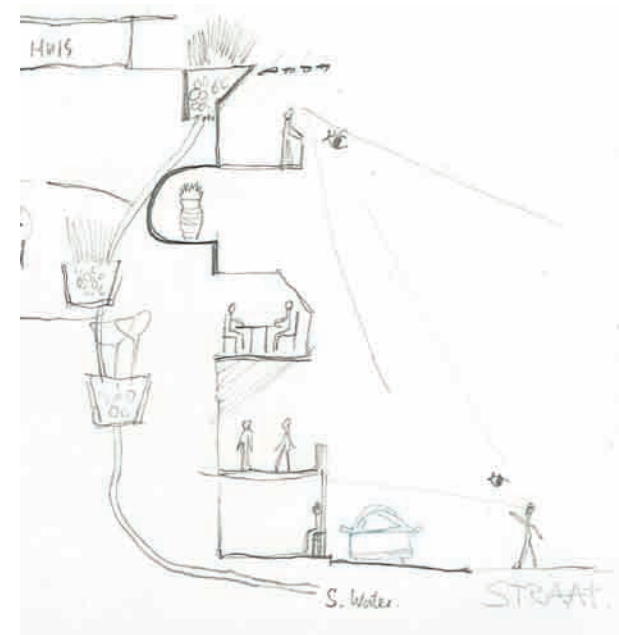


Fig. 5.5 Konsepfasade: Interaksie tussen skool en stad

Binnehof

Die binnehof tussen vleuels is afgeskerm van die beweging en geraas van Pretoriusstraat. Vir gebruikers vanaf die straat is dit 'n aangename stil en ruim plek. Dit is 'n robuuste ruimte wat op verskeie wyses gebruik kan word: as aantreevlak, speelplek, werksarea of uitstalruimte. Beheerde toegang maak publieke gebruik moontlik vir spesiale geleenthede soos opvoerings of kermisse.

Aktiwiteite daarbinne kan vanaf trappe en klaskamers dopgehou word. Die organisasie van funksies in die skool kan teen die binnehof-fasades gelees word.

Die binnehof is diep genoeg om winterson die klaskamers in die suidelike vleuel te laat bereik. Bome gee koelte in die somermaande.

Eerste konsepte voorsien 'n sentrale verbinding tussen vleuels. Die verdeling van ruimte verswak die binnehof se krag as bindende element tussen funksies.

In vervolgende konsepte word die sentrale brug met brugelemente aan die oostelike en westelike erfgrense vervang. Trappe en badkamers word uit die vleuels geskuif en met die brugelement verenig. Trappe word as losstaande vertikale elemente in die binnehof gelees en skei die ruimte van buurgebou se binnehowe. Vertikale sirkulasie in die gebou word duidelik aangedui. Bordesse word informele sitplek wat uitkyk oor aktiwiteite onder.

Groot deure laat die saalruimte oorspoel na die binnehof. Grense tussen binne en buite vervaag. 'n Snoepie en kiosk bedien die binnehof.

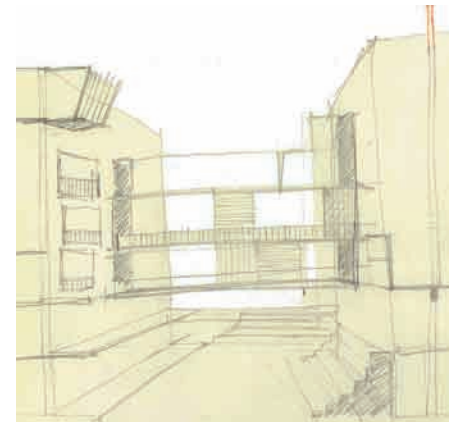


Fig. 5.8 Binnehof met sentrale brugelement

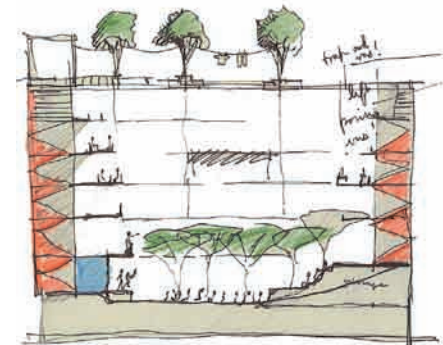


Fig. 5.9 Vertikale sirkulasie as uitkykpunte.

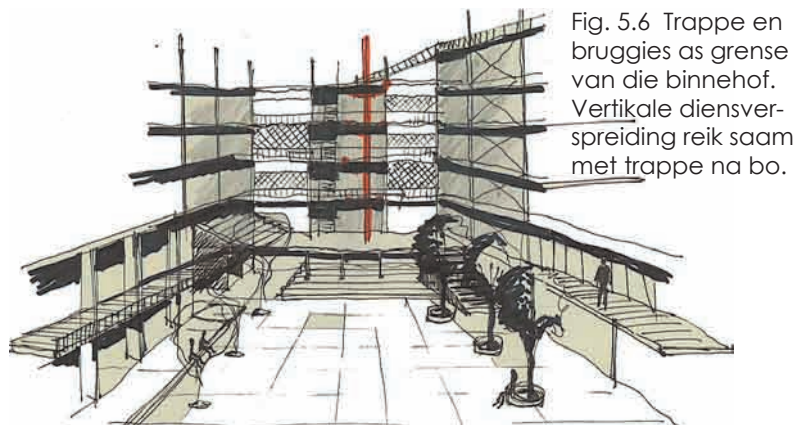


Fig. 5.6 Trappe en bruggies as grense van die binnehof. Vertikale diensverspreiding reik saam met trappe na bo.

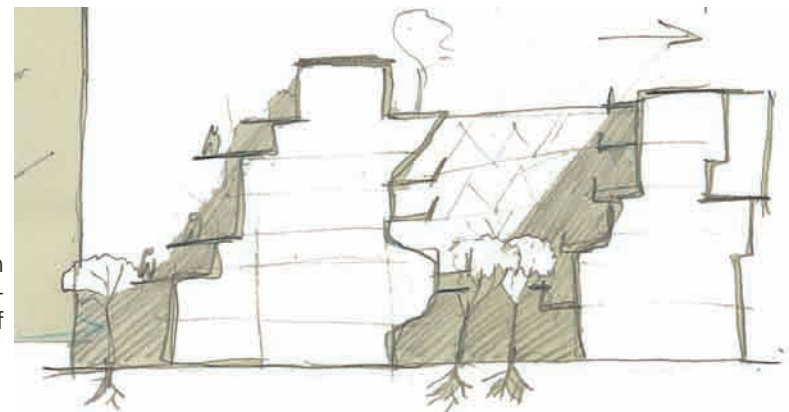


Fig. 5.7 Ruimtelike en klimatologiese ondersoek van binnehof

Ingang

Die ingang bind die skool op straatvlak met die middestadsvloer. Dit word 'n plek van interaksie tussen die energie van die stad en die skool.

Leerders kan buite skoolure daar sosialiseer of wag om opgelaaie te word. Voetgangers kan 'n oomblik uit die besige sypaadjie tree en na uitstallings van leerders kyk of op bankies rus. Lede van die publiek kan die uitstalarea binnegaan om projekte van naderby te bekyk. Leerders kan verkope vir fondsinsameling hou vanaf die bankies langs die sypaadjie. Tydens openbare funksies maak opwipdeure die hele wydte van die uitstalruimte oop om vrye en breë toegang tot die binnehof en saal te bied. Andersins lees die deure as 'n ligte, deursigte skerm wat funksioneel die skool afsluit, maar konsepsueel 'n sterk bank met die stadsvloer behou. 'n Sekuriteitstonbank kyk oor die uitstalruimte en ingang uit.

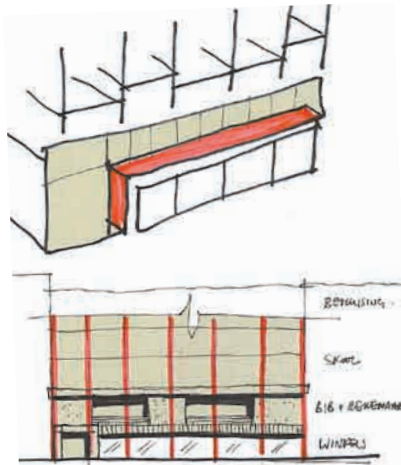


Fig. 5.10 Konsep: ingang lees as deel van skool en nie winkels nie.

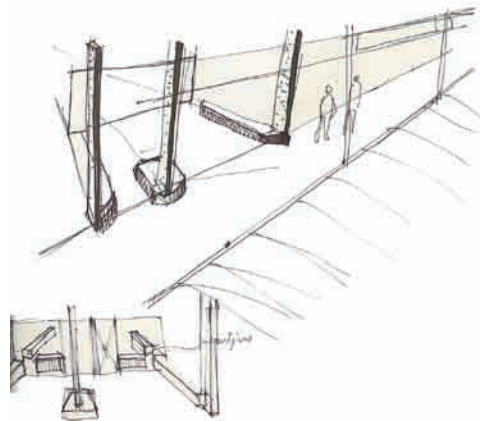


Fig. 5.11 Konsep: Sitplekke lei die oog na die uitstalruimte

Die ingang word aangekondig deur 'n breek in die arkade se betondak. 'n Staalprieël laat gefilterde sonlig op die sypaadjie val en sorg dat meer lig die uitstalruimte bereik. Die teëls van die uitstalruimte spoel oor op die sypaadjie en 'n lineêre patroon lei die oog na die dieper dele van die skool.

Baksteenkolomme van die oorspronklike arkade word vervang deur slanke staalkolomme om die struktuur 'n ligte gevoel te gee. Kolomme skep die gedagte van 'n grens tussen die sypaadjie en straat. Voetgangers voel beskerm teen motorverkeer.

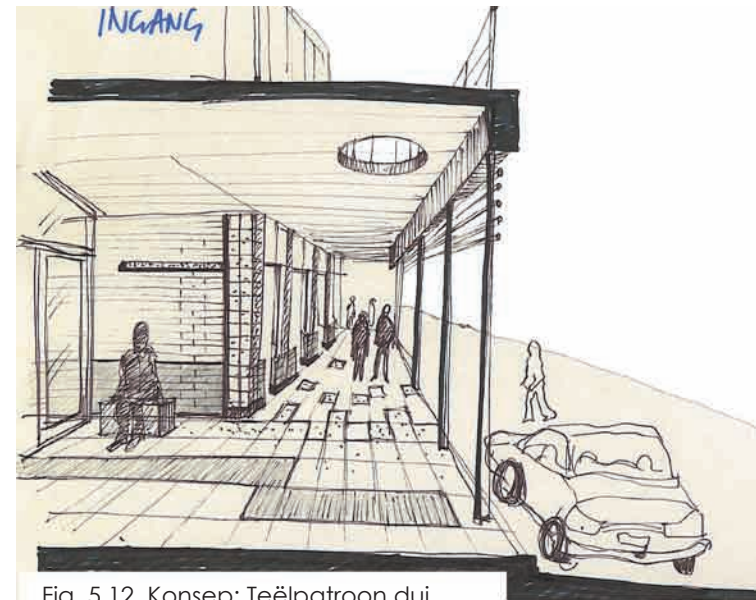


Fig. 5.12 Konsep: Teëlpatroon dui roete vanaf sypaadjie na saal en binnehof aan

Buigsaamheid

Die gemak waarmee 'n gebou aangepas kan word om met verloop van tyd 'n verskeidenheid tipe funksies te kan akkommodeer, dra by tot die volhoubaarheid daarvan. Dit is juis van toepassing in die konteks van die middestad waar veranderinge in sosio-ekonomiese omstandighede dikwels onvoorspelbaar is. Selfs as die gebou deurgaans as skool funksioneer, kan veranderinge in die onderwysstelsel en tegnologie veranderinge in die geboude vorm noodsaak.

Deur vertikale sirkulasie en badkamers na die binnehof te skuif, kan die vleuels as volkome oop-plan oppervlaktes beskou word. (Kyk figuur 5.13) Struktuurkolomme is aan die buitekant van die vloerblaai. Die diepte van vleuels is ongeveer 11m en vloer-tot-plafonhoogte is meer as 3m. Klaskamers, wooneenhede en kantore met 'n sentrale gang kan gemaklik in hierdie afmetings gehuisves word.

'n Struktuur van voorgiet betonblaai op in-situ betonbalke bied die geleentheid vir semi-permanente openinge in vloere. Deur voorgietblaai in te vul of uit te haal kan ruimtes in die vlevel verander word om nuwe funksies te akkommodeer. Openinge bied ruimtelike vloei tussen vloere en kan sonlig dieper in die vlevels inlaat. (Kyk Figuur 5.14)

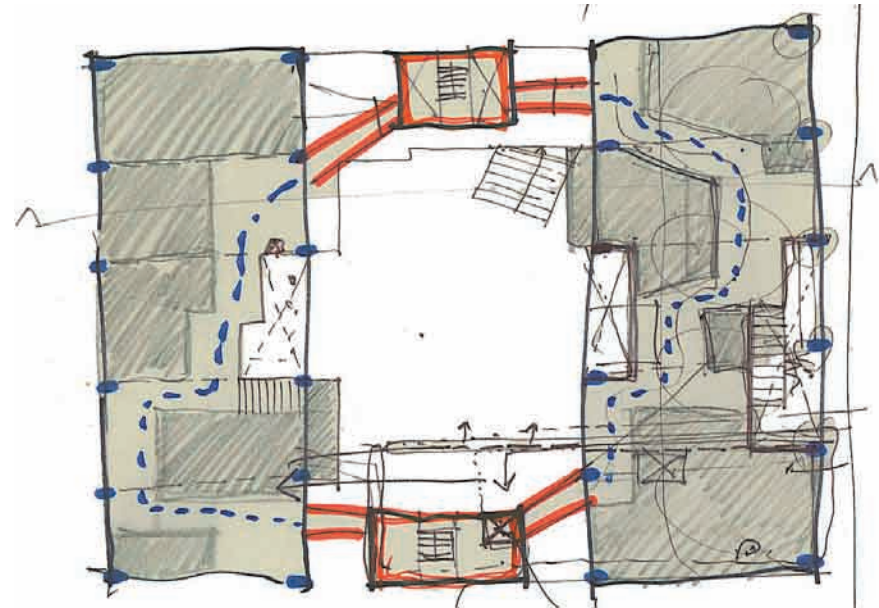


Fig. 5.1 Konsepplan: Trappe in binnehof, vleuels met vrye vloerplan en openinge

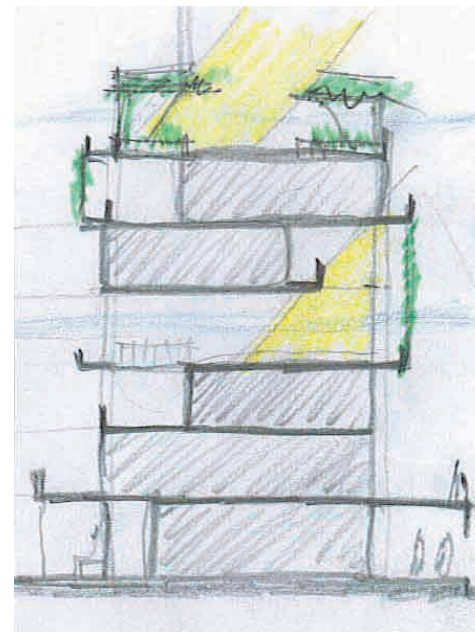


Fig. 5.1 Konsepsnit: Ruimtelike vloei en klimaatbeheer deur openige bewerkstellig

Klaskamers

Klasruimtes

Vir die tipe leeraktiwiteite wat deur die nuwe kurrikulum voorgeskryf, word, is daar groter oppervlaktes nodig as wat 'n standaard 50m² klas aan 35-40 leerlinge kan voorsien. Klaskamers is vergroot na tussen 76m² en 85m². Dit verseker dat banke maklik rondgeskuif kan word vir groepwerk en dat werksblaaie teen mure gemaklik gebruik kan word. Klaskamers loop uit op balkonne en stoepe waar morsige aktiwiteite of werk in groepies kan plaasvind.

Daar is vier klaskamers per vloer van 'n vleuel. Twee klasse per graad word langs mekaar voorsien. 'n Gordyn van akoestiese isolerende materiaal vorm 'n verwyderbare skeiding tussen die

twee ruimtes. Klasse deel 'n hulpbronsentrum waar hulpmiddels vir 'n leertema uitgestal kan word. Met 'n oop gordyn kan demonstrasies of lesings vanaf die hulpbronsentrum gelyktydig vir albei klasse aangebied kan word.

Figuur 5.16 toon twee klaskamers wat met buiteruimtes skakel. Die ruimtes is egter te klein om as nuttige buite leerareas te dien. In die finale ontwerp word minder maar groter buiteruimtes voorsien. Wastroë word op stoepe aangebring sodat nat-aktiwiteite daar kan plaasvind en nie klaskamers bemors nie.

Weens ruimtelike beperkings is stoorkamers in klaskamers vermy. Rakke met staal ooproldeure daarvoor word in die plek daarvan gebruik.

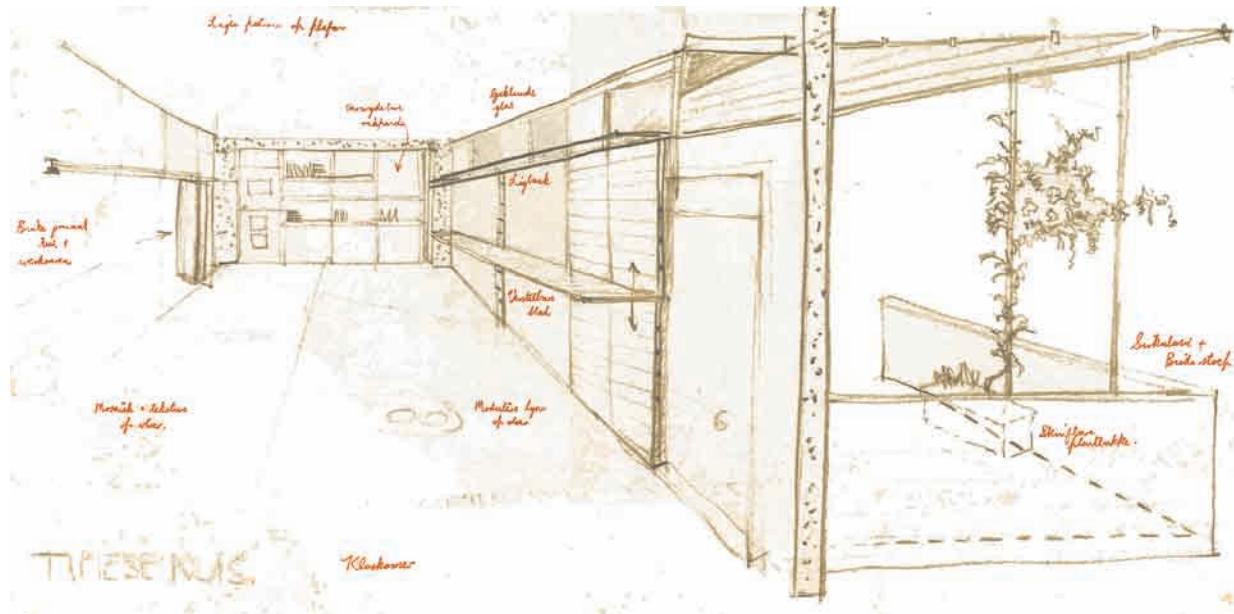


Fig. 5.15 Klaskamer konsep: skakeling met buiteruimtes en modulariteit

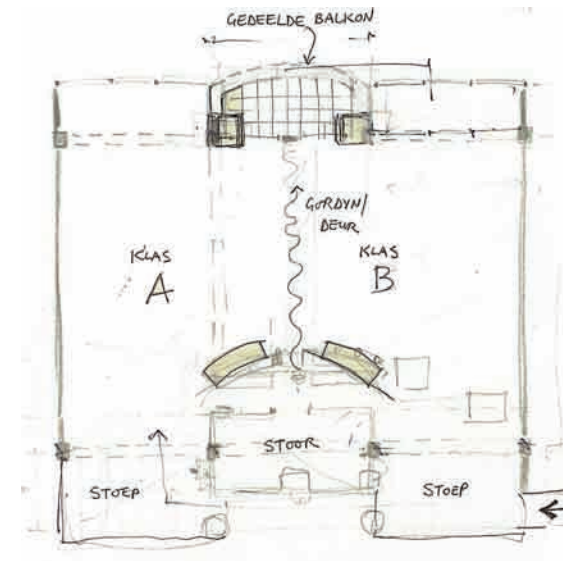


Fig. 5.16 Sagte grense tussen klaskamers

Meubels

Saamwerk in groepe van verskillende groottes, asook individuele werk, word in UGO vereis. Meubels moet die verskeidenheid leerstyle ondersteun.

'n Ondersoek van meubelvorms en groeperings het tot die gebruik van reghoekige enkeltafels gelei. Reghoekige tafels bied groot potensiaal wat groepering en effektiewe gebruik van ruimte betref. (Kyk Figuur 5.19)

Meubelafmetings wissel tussen die volgende waardes:

	Graad 0	Graad 9
Tafeloppervlak	500 x 550	500 x 700
Tafelhoogte	520	700
Stoelhoogte	300	420

(Tutt & Adler 1998:130)

Klaskamers vir jonger grade het gevolglik meer ruimte vir fantasie- en leeshoekies.

Bladhoogtes kan verstel word sodat klaskamers ingerig kan word vir verskillende aktiwiteite en die ouderdom van gebruikers. (Kyk Figuur 5.20)

Ligte gordyne keer dat winterson direk op werkoppervlaktes skyn, maar laat lig deur. Kortgolfstraling word deur die glas gelaat, geabsorbeer deur gordyne en as langgolwe uitgestraal wat nie terug deur die glas kan ontsnap nie. So word aangename binnetemperature in die winter verkry.

Afwerkings

Klaskamers omring leerders met 'n kombinasie van soliede en deurlaatbare grense.

Betonteëls op die vloer is gepigmenteer tot 'n aardse bruin kleur. Aggregaat is sigbaar op die oppervlak daarvan. Die vloer het 'n soliede voorkoms wat die vastigheid van die natuurlike aardoppervlak eggo. 'n Lagie vernis teen die ligte bruin grondsementmure gee die materiaal 'n ryk en sensuele voorkoms. Voorgietblaaie is van 'n wit sementmengsel gemaak. So verkry die sofiet 'n ligte en ligreflekterende voorkoms, maar bly stukkies aggregaat sigbaar. In-situ betonbalke is effens donkerder en lees duidelik as draers van die blaaie daarbo. Bo-oor die ryk teksture van die vloer, muur en plafon word 'n modulêre rooster van voeë as dun lyntjies gelees. Dit toon die logiese en effektiewe gebruik van materiaaleenhede.

Vensterrame is dun elemente uit dowwe geanodiseerde aluminium. Lintvensters wat tot teen die sofiet strek, swaai heeltemaal oop en laat grense tussen die klaskamer en stoep of binnehof verdwyn. Ligkleurige, halfdeurskynende gordyne skerm fel sonlig uit lae hoeke of waai liggies in 'n bries. Rankplante teen 'n vertikale prieël skep 'n rustige, stil hoekie op die stoep. Trillende blaarskadu's gee die stoepvloer 'n lewe van sy eie. Soet geure van kleurvolle rankerblomme vul die vertrek. 'n Koel rustigheid word ervaar.

Struktuurstel

Staal versus Beton

Staal is as struktuurmateriaal oorweeg omdat dit die volgende voordele bo beton bied:

- Kolomme en balke neem minder ruimte op.
- Staalkonstruksies wat aanmekaar gebout is kan maklik verander, verskuif of hergebruik word.
- Voorgiet betonblaaië gelê op T-balke het 'n aaneenlopende sofië tot gevolg waarteen diensteverspreiding maklik kan plaasvind. (Kyk figuur 5.23)

Die volgende eienskappe van 'n betonraamgebou het die deurslag gegee in die besluit om dit as struktuurmateriaal te gebruik:

- Betonraamstrukture is sowat 20% goedkoper as staal raamstrukture waar struktuur sowat 20% van totale bou koste behoort. (Dekker 2004)
- Voorgiet betonblaaië, drooggelê op balke, bied 'n groot mate van buigsaamheid van struktuur.
- Hulse vir dienste kan maklik in balke gegiet word.
- Suid-Afrika se betonskonstruksiebedryf is meer gevestig en gespesialiseerd as dié van staal.

In-situ betonkolomme en balke vorm die primêre struktuur wat ingevul word met voorgiet holkernbetonblaaië. Holkerblaaië is ligter as in-situ platblaaië en bespaar struktuurkoste. Stywe konneksies tussen kolomme en balke wat in twee rigtings span bied laterale stabiliteit teen windkragte uit enige rigting.

Uit berekening is 300 x 400 kolomme voldoende om die vertikale belasting te dra. Om buigmomente vanaf balke te weerstaan, is hul afmetings tot 300 x 600 vergroot. Fig. 5.24 dui aan hoe veilige hulsposisies in balke bepaal is.

DOORLEAS NEEEM:

150 mm precast = 2,75 kN/m²
 100 mm lyfaggewas = 1,5 kN/m²
 DL 3,25 kN/m²

LASBYDRAENDE OPV = $\frac{11 \times 5}{2} = 28 \text{ m}^2$

Werk uit vir kolom se hêlde:
 $\therefore 7$ werkblokke bo!

$C_F = 7(28) \times [(1,2)(3,25) + (1,6)(3)]$
 $= 196 \times (3,7 + 3,2) = 1392 \text{ kN}$

LL stel = 2 kN/m²
 $C_F = 0,35 f_{ck} A_c + 0,6 f_y A_{sc}$
 stel $C_F = C_F$
 $1392 \times 10^3 \text{ N} = 0,35(30)(0,98)A + 0,6(450)(0,002)A$
 $= 10,29A + 5,4A$
 $= 15,7A$
 $88662 = A = \frac{1392 \times 10^3}{15,7} \times 10^3$
 300 x 300 kolomme.

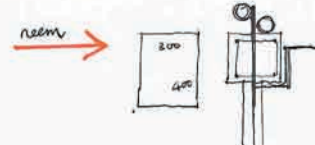
neem → 

Fig. 5.22 Berekening van kolomgrootte vir vertikale belasting

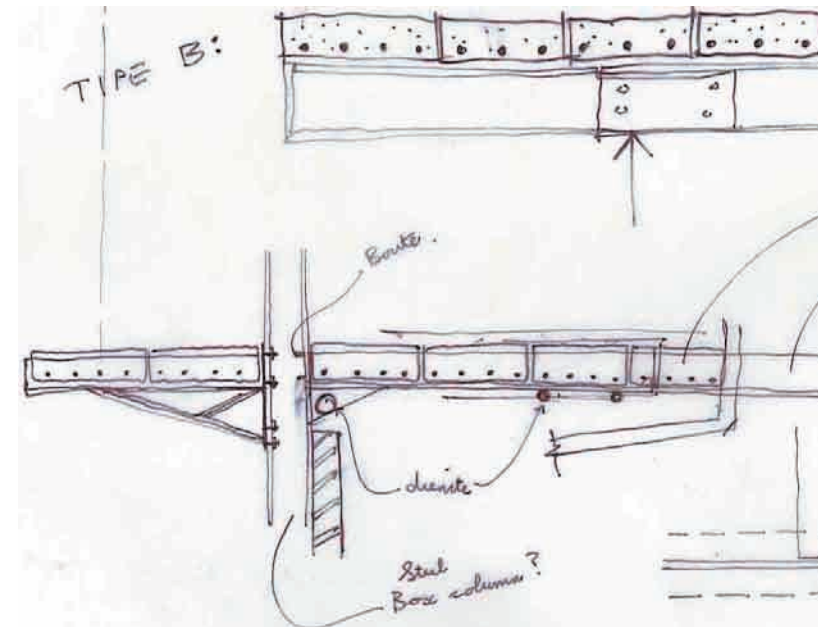


Fig. 5.23 Ondersoek na voorgietblaaië op staal T-balke

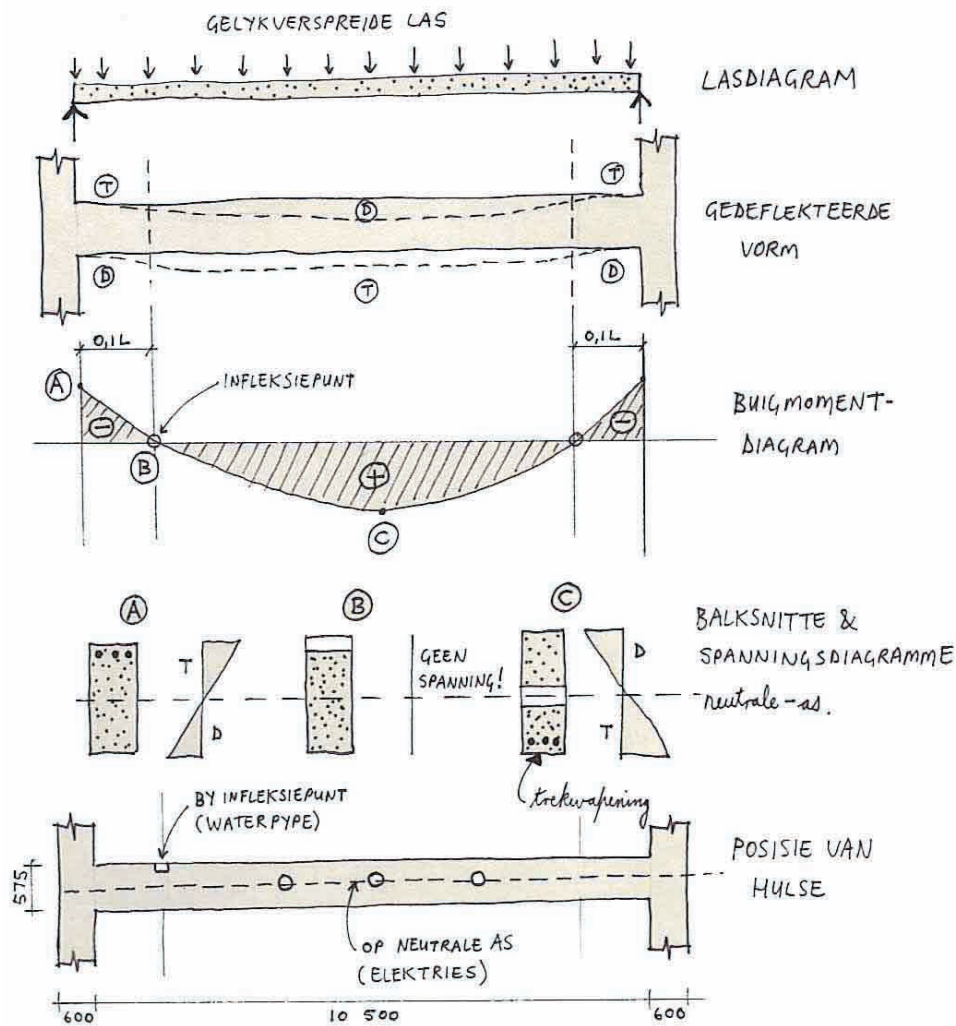


Fig. 5.24 Strukturele werking van balke en hulsposisies

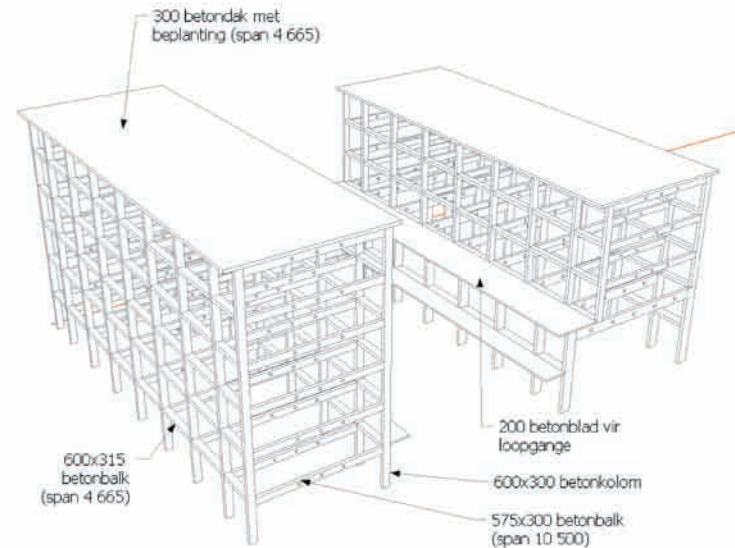


Fig. 5.25 In-situ betonraam

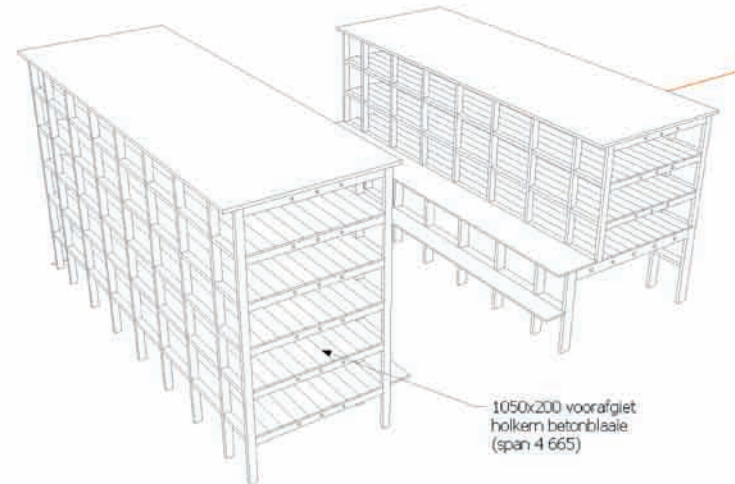


Fig. 5.26 Voorgiet holkern betonblaaië op in-situ balke

Traptorings

Fig. 5.27 toon ondersoek wat poog om vertikale sirkulasie op 'n geleidelike en amper toevallige wyse te laat geskied. Die uitwerking van verspringende vloerhoogtes, hellende brûe en kombinasies van opritte en trappe is bekyk. Eindelik is besluit op 'n traptoring wat aan weerskante deur 'n brûe, op dieselfde hoogte, aan die vleuels verbind word. Dit is die oplossing wat die gladste en mees effektiewe sirkulasie tussen klaskamers bied.

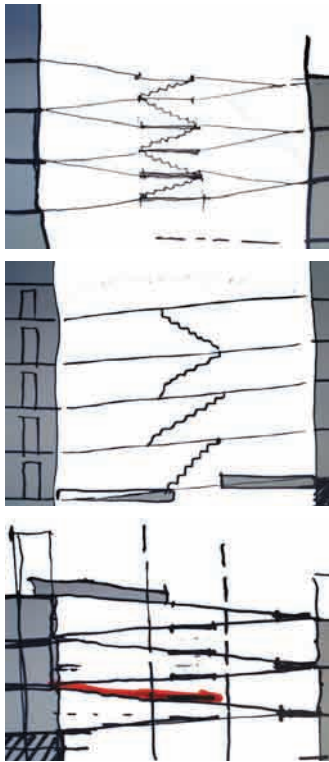


Fig. 5.27 Ondersoek na brûe wat vleuels verbind



Fig. 5.28 Ondersoek na sirkulasie tussen vleuels

Die traptorings is strukture wat op ekspressiewe wyse vertikale beweging in die skool uitbeeld. Strekmetaal balustrades gee 'n ligte en oop gevoel aan die trapruimtes. Bordesse wat oor die binnehof kantel gee leerders die gevoel dat hul oor die binnehof sweef en laat hul deel van aktiwiteite daarbinne voel.

Kolomme wat die trappe ondersteun, lyn nie direk op met kolomme in die kelder wat volgens parkeerruimtes gespaseër is nie. Twee betonbalke teen die keldersofiet dra kragte vanaf die lyn van die traptoring-kolomme oor na die kelderkolomme.

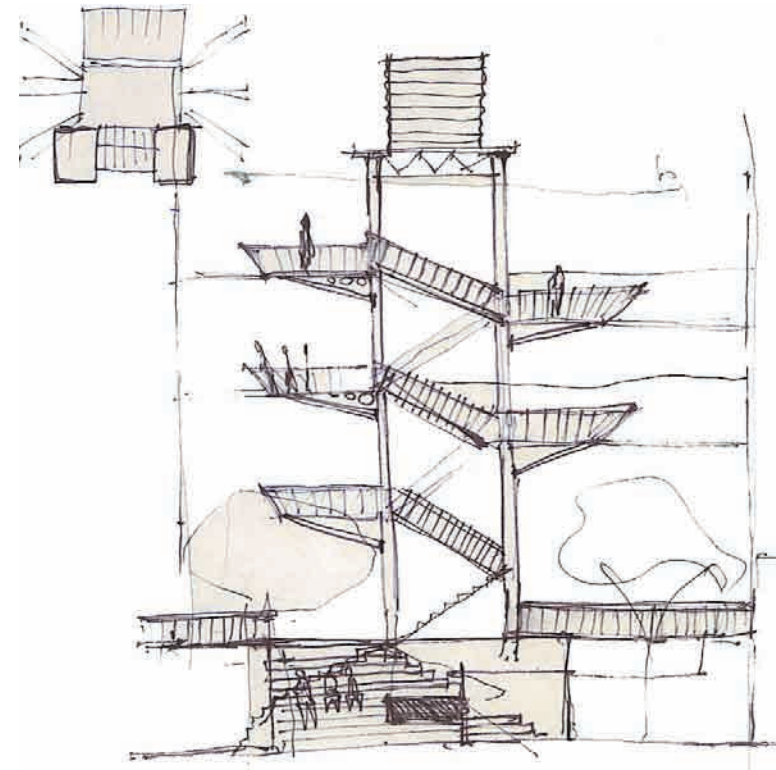


Fig. 5.29 Traptoring met bordesse as uitkykpunte

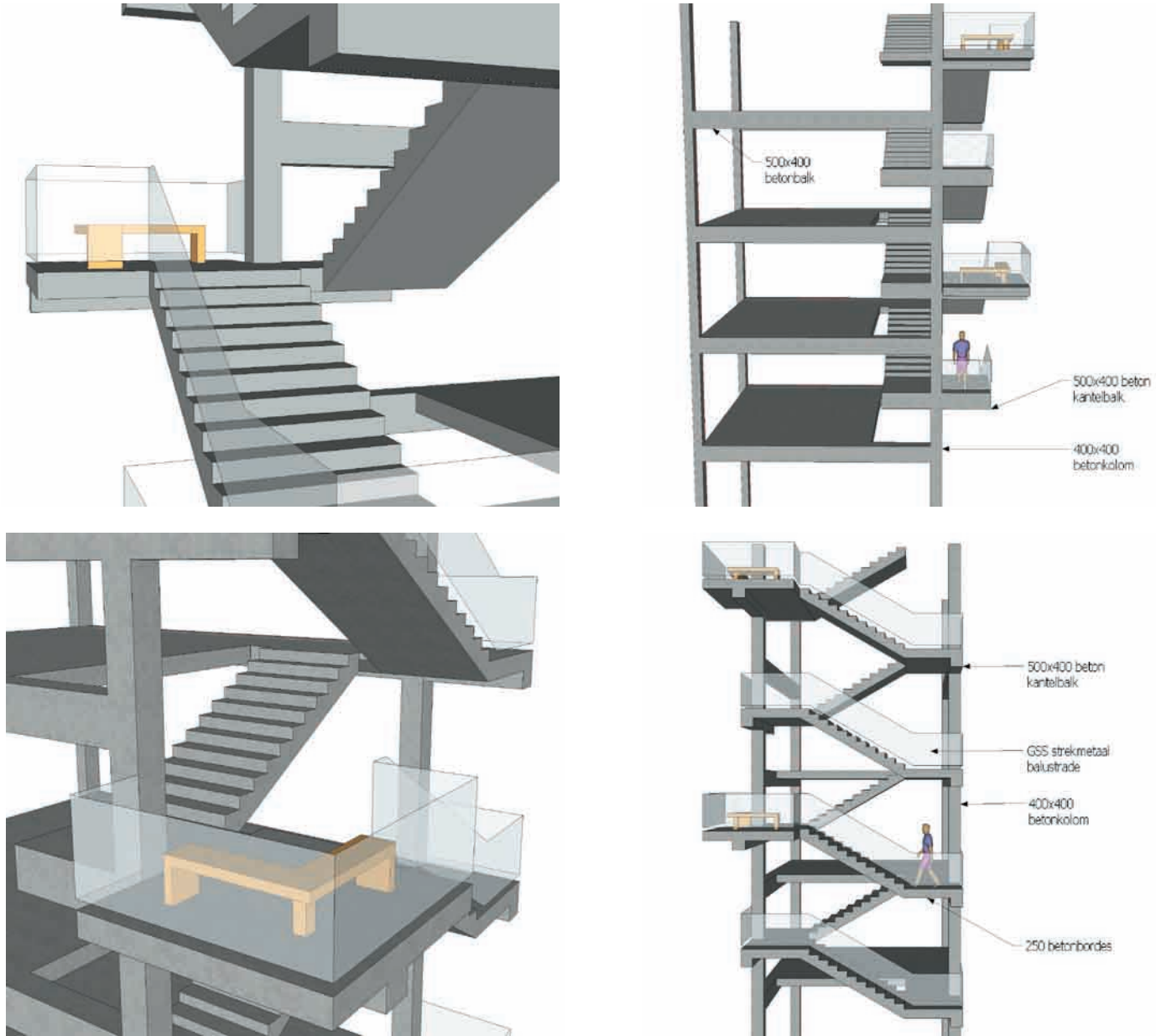
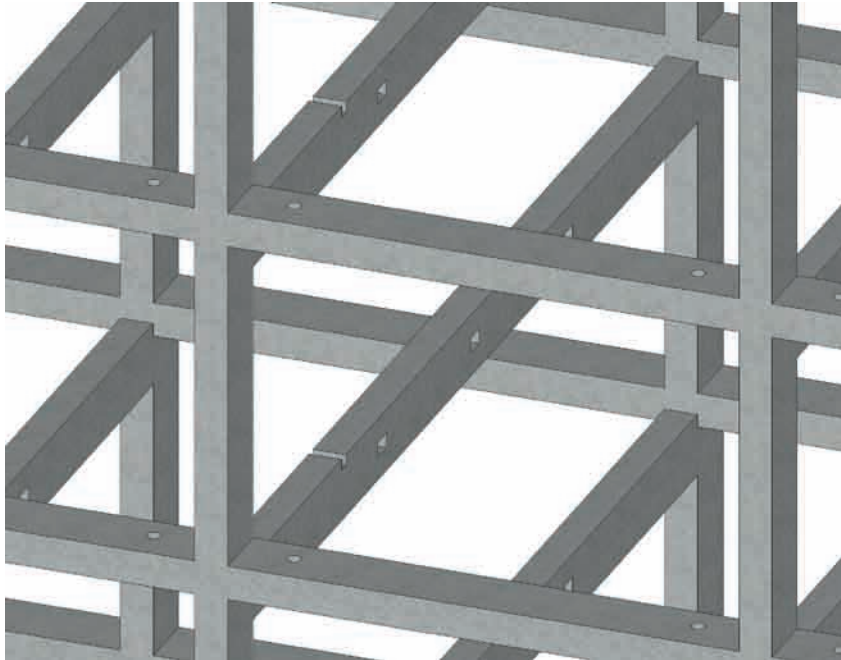


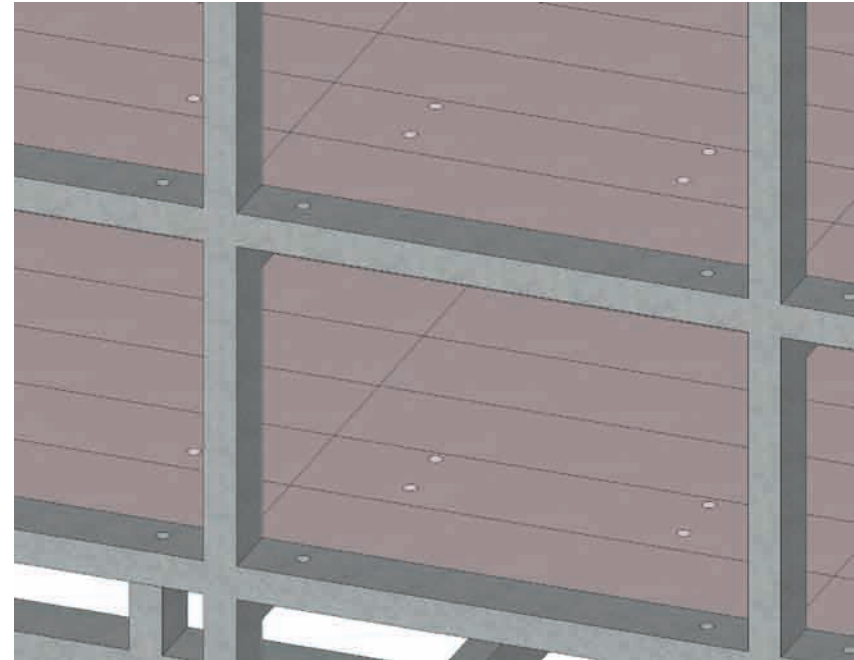
Fig. 5.30 Traptoring perspektiewe

Konstruksieproses

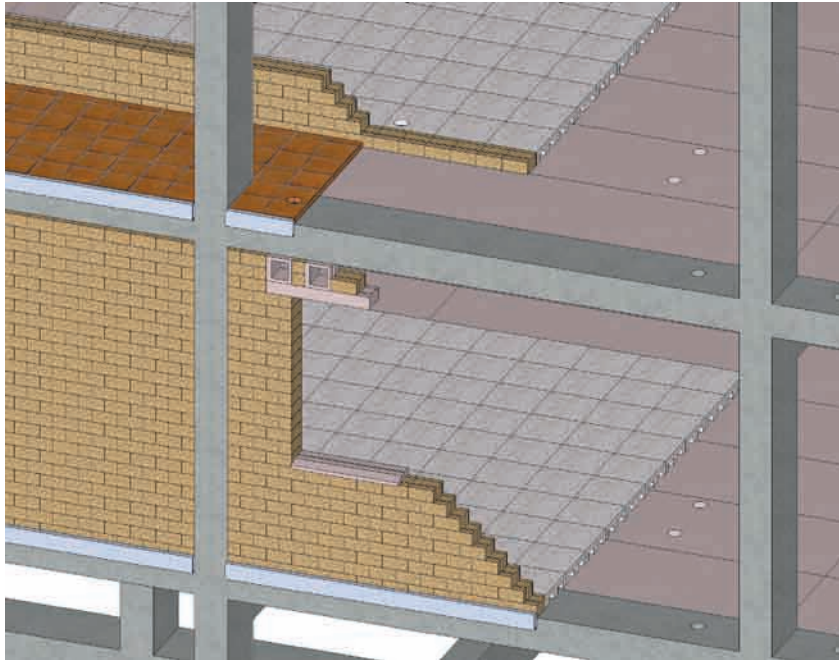
Figuur 5.31 Geboukomponente en konstruksievolgorde



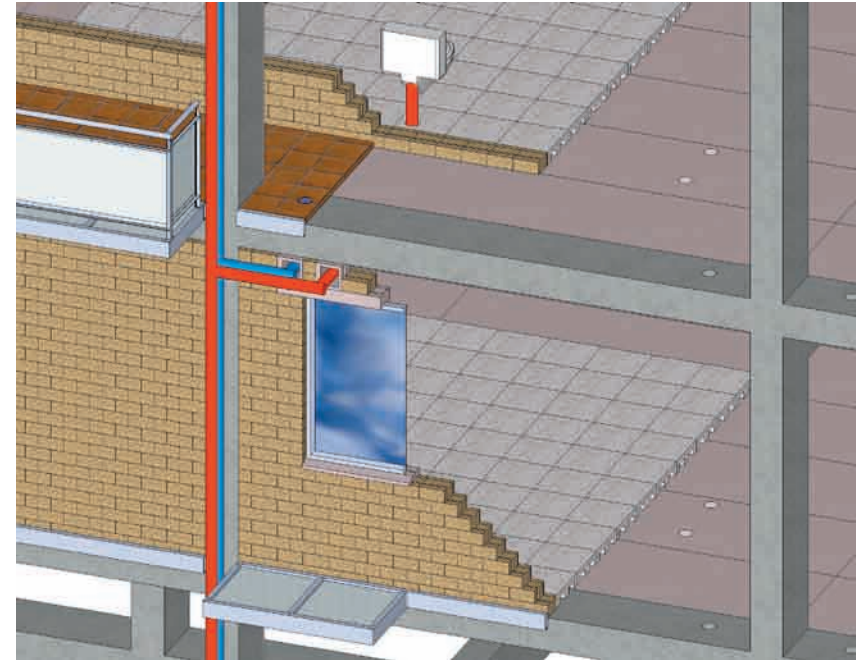
Stywe betonraam word in-situ gegiet. Hulsgate in balke word op voorafbepaalde posisies gegiet.



Voorgietblaaie word op balke gelê. Blaaie met hulsgate word in spesifieke stroke gelê.



Buisprofiel staal randbalke word aan betonbalke bevestig.
Grondsement sluitblokke word drooggepak op modulêre rooster.
Modulêre beton vensterbanke, latei en holblokke, almal met sluit-
profiel, word drooggepak in muur.
Modulêre betonteëls word met ligte mortel op modulêre rooster
op voorgietblaaiê gelê.
Stoepe afgewerk met beton vlaklaag en betonteëls met val na
uiflate in hulse.



Staaikantels aan staal randbalke gehang waar nodig.
Balustrades aan staaikantels gehang waar nodig.
Wasbakke en sanitêre toestelle teen mure gehang.
Reënwater- en rioolpype geïnstalleer vanaf toestelle of uiflate,
deur hulsgate en holblokke, openinge geseël met skuimrubber
waar nodig.
Vertikale reënwater- en rioolpype aan staaikantels bevestig.

Grondsement sluitblokke

Grondsement sluitblokke word regdeur die skool vir die konstruksie van invulmure gebruik. Die blokke word vervaardig deur 'n klam grond en sement mengsel teen hoë druk in 'n blokmaakmasjien saam te pers waarna nabehandeling vir 'n week toegepas word.

Grondsement sluitblokkonstruksie het die volgende eienskappe wat dit 'n geskikte keuse maak:

- Die vervaardiging van grondsementblokke gebruik minder energie en stel minder skadelike gasse vry as die vervaardiging van kleibakstene.
- Blokke word drooggepak, geen mortel word benodig nie.
- Blokke kan maklik afgepak en hergebruik word.
- Mure het 'n netjies afgewerkte voorkoms en kan ongepleister gelaat word.
- Blokke kan gekleur word deur 'n pigment of 'n spesifieke kleur grond daarin te gebruik.

Die boukoste van 'n onafgewerkte grondsement sluitblokmuur is vergelykbaar met die van 'n goedkoop gepleisterde kleibaksteenmuur. Indien blokke nie by 'n vervaardiger gekoop word nie, maar op terrein met grond uit plaaslike uitgrawings gemaak word, word dit 'n baie ekonomiese boumateriaal. 'n Kontrakteur wat 'n blokmaakmasjien besit, dra slegs die koste van sement en arbeid om blokke te maak.

'n Mengsel met 'n grond-sement verhouding van 1:20 lewer blokke met 'n druksterkte van ongeveer 4 MPa. Dit is voldoende sterkte vir gebruik in die skoolgebou aangesien dit as nie-lasdraende invulmateriaal gebruik word.

Blokke met afmetings van 220x220x115 en 220x140x115 sal vir buite- en binnemure onderskeidelik gebruik word. Dit is standaardgroottes wat plaaslik deur Hydraform masjiene vervaardig word. Halwe blokke kan ook gemaak word. Muurafmetings in die skool geskied in modules van 'n halwe blok (110mm). So hoef geen blokke gesny te word nie.

Fig. 5.32 Grondsementblok aanwending



Kleur van sluitblok deur grond bepaal



Drooggepakte sluitblokmuur



Hoekdetail

Dit is standaardpraktyk om aansluitings tussen blokmure onderling en met betonkolomme met gegalvaniseerde staalband te verstewig. Normaalweg sal die staalband aan die kolom en blokke met skietspykers bevestig word. Skietspykers is moeilik om te verwyder en belemmer die gemak waarmee blokke afgepak en hergebruik kan word. Fig. 5.35 toon die detail wat ontwikkel is om mure te verstewig sonder om skietspykers te gebruik.

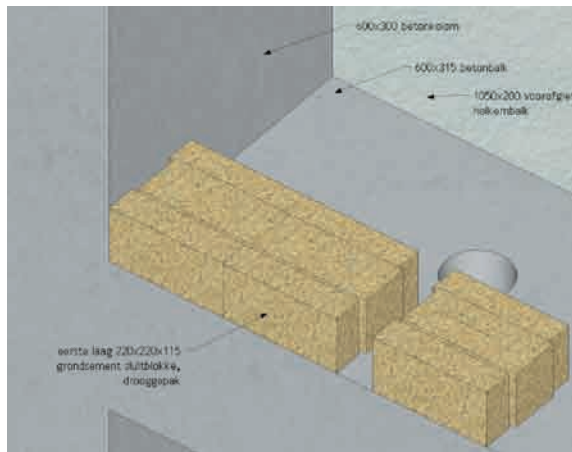


Fig. 5.33 'n Hydraform blokmakmasjien met dieselmotor

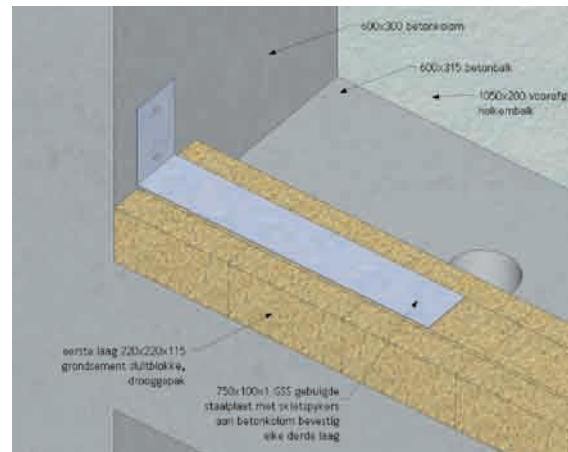


Fig. 5.34 Spleet tussen drooggepakte blokke wat invoeg van staalplaat moontlik maak

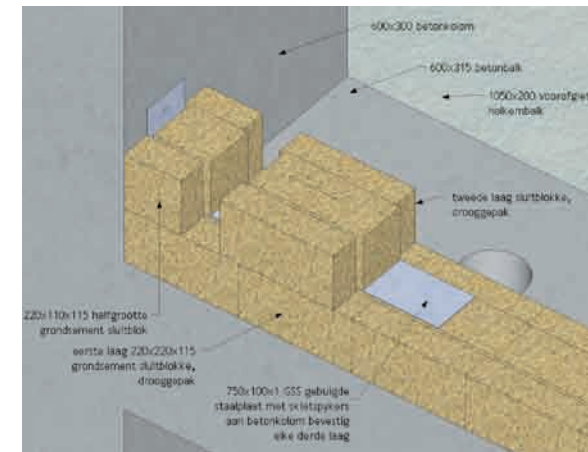
Fig. 5.35 Detail van sluitblokmuur verbinding met kolom



Eerste laag drooggepak op betonbalk



Staalplaat aan kolom bevestig



Tweede laag sluit oor staalplaat

Dienste

Alle diensteverspreiding in die skool is ontwerp vir effektiwiteit en word blootgestel. Dit sluit die retikulasie van elektrisiteit, data, water, riool, lug en reënwater in. Hierdie blootstelling het opvoedkundige en praktiese waarde.

Leerders raak bewus van die stelsels wat nodig is om hul aktiwiteite in die gebou te ondersteun. Helder kleure onderskei dienste van mekaar. Wetenskaplike en tegnologiese beginsels waarop retikulasie berus word meer verstaanbaar gemaak.

Op 'n abstrakte vlak raak leerders bewus dat stelsels nie in isolasie funksioneer nie. Hul besef dat energie en materiaal nodig is om hulpbronne en afvalstowwe van een plek na 'n ander te vervoer. 'n Effektiewe dienstestelsel in die skool dien as inspirasie vir die verantwoordelike gebruik van materiale en energie om lewensaktiwiteite te onderhou.

Blootgestelde dienste bied praktiese voordele. Dit is maklik bereikbaar vir Instandhoudingswerk en kan maklik uitgebrei word. Foute



Fig. 5.36 Gebrekkige beplanning van diensteverspreiding is dikwels onooglik

in stelsels kan vinnig opgespoor word. Dit is ekonomies omdat geen bykomende materiaal gebruik word om pype en drade te bedek nie.

Verskeie maniere om reënwater- en rioolpype met die struktuur te versoen is ondersoek. Figuur. 5.39 toon ondersoek na die plaas van pype in en om staalkolomme. Figure. 5.37 & 5.38 toon 'n konsep waar pype as 'n laag buitekant op die struktuur aangebring word. Hierdie beginsel is verder ontwikkel in die ontwerp.

Watertoevoer, data en elektrisiteit word vanaf die sofiervlak gehang. Horisontale verspreiding deur die struktuur het hulsgate in die betonbalke genoodsaak.

'n Geïntegreerde oplossing vir die posisie van dienste, invulmure en betonstruktuur word getoon in Figuur 5.?? . Sorg is geneem dat roetes van dienste nie sal bots nie. Enige verdere uitbreiding van 'n stelsel behoort op die voorgestelde patroon te gebeur. Anders word die integriteit, netheid en funksionaliteit van die dienstestelsel as geheel in gedrang gebring.

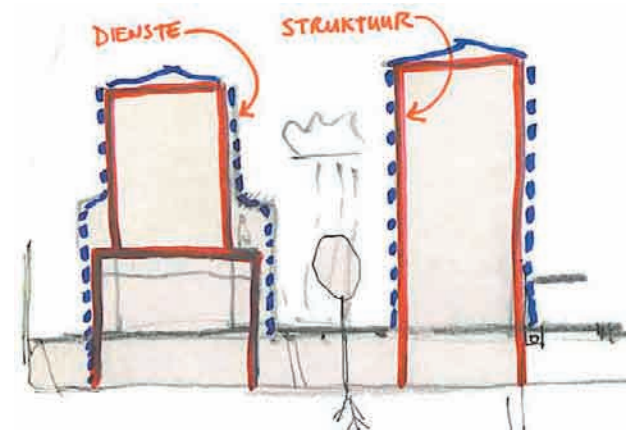


Fig. 5.37 Konsep: dienste as 'n laag oor struktuur gelê

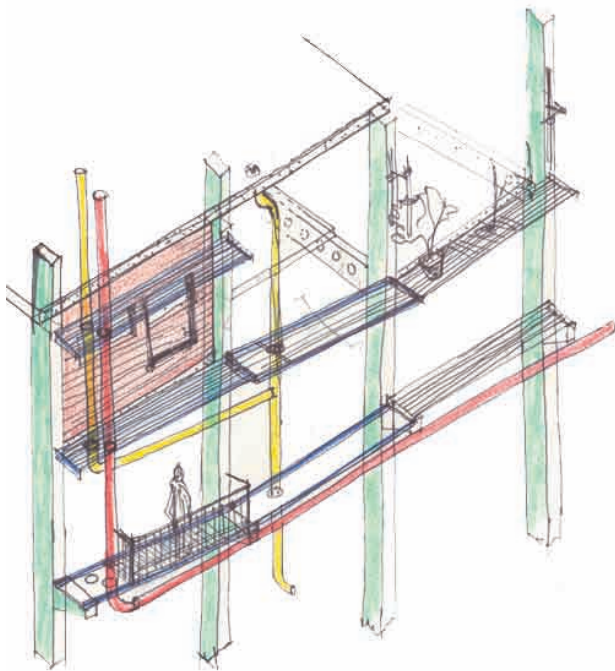


Fig. 5.38 Konsep: dienste as 'n laag oor struktuur gelê

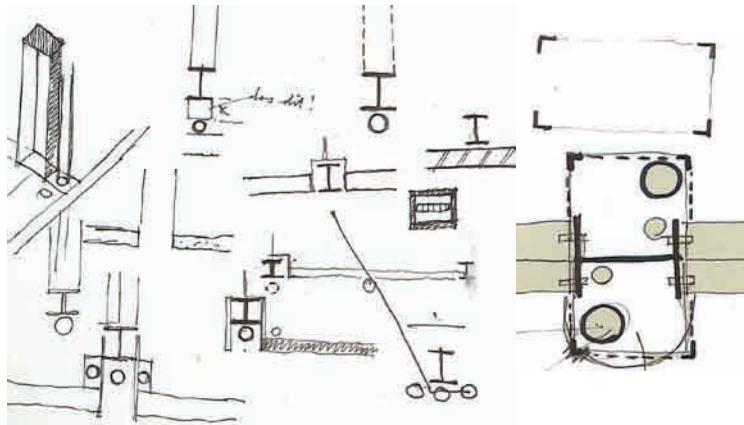


Fig. 5.39 Ondersoeke na afvoerpype in en om staalkolomme

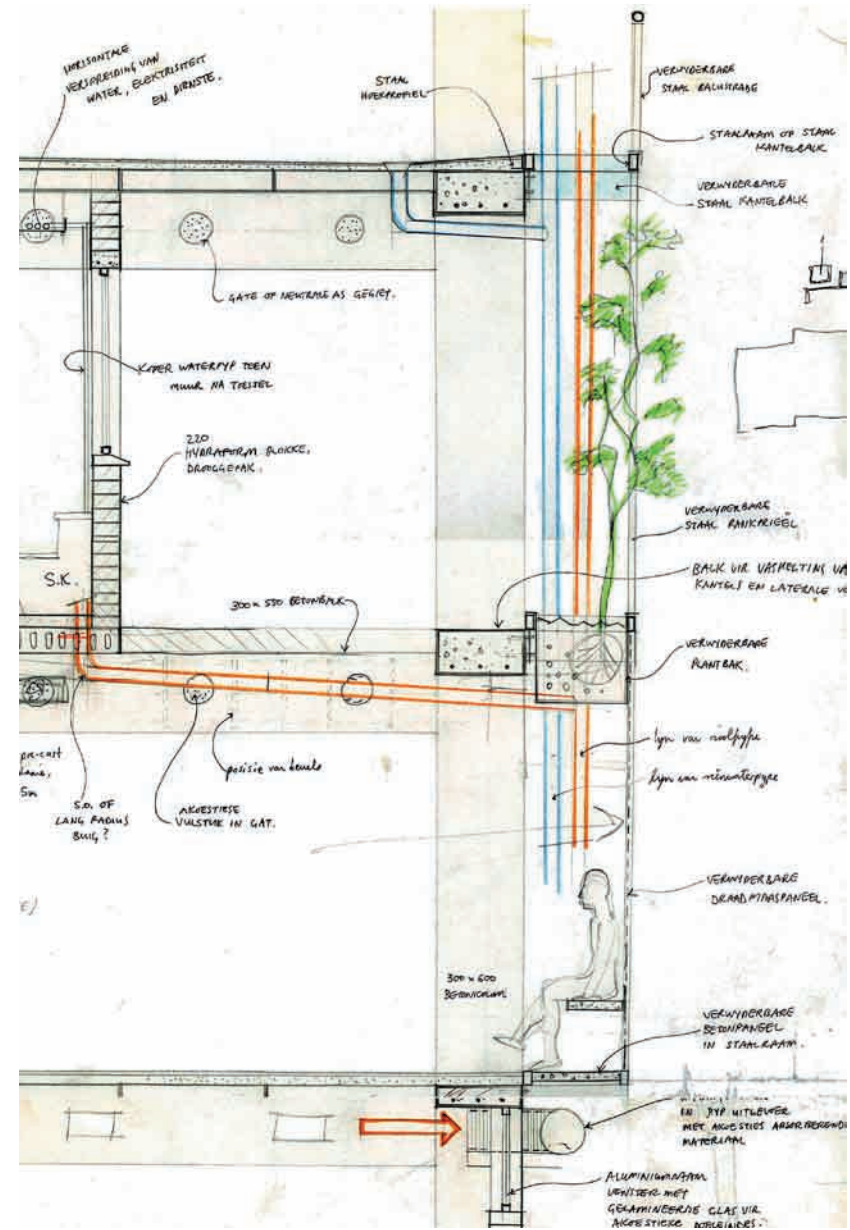


Fig. 5.40 Ontwikkeling van dienstestelsel. Blaai hier sonder hulse.

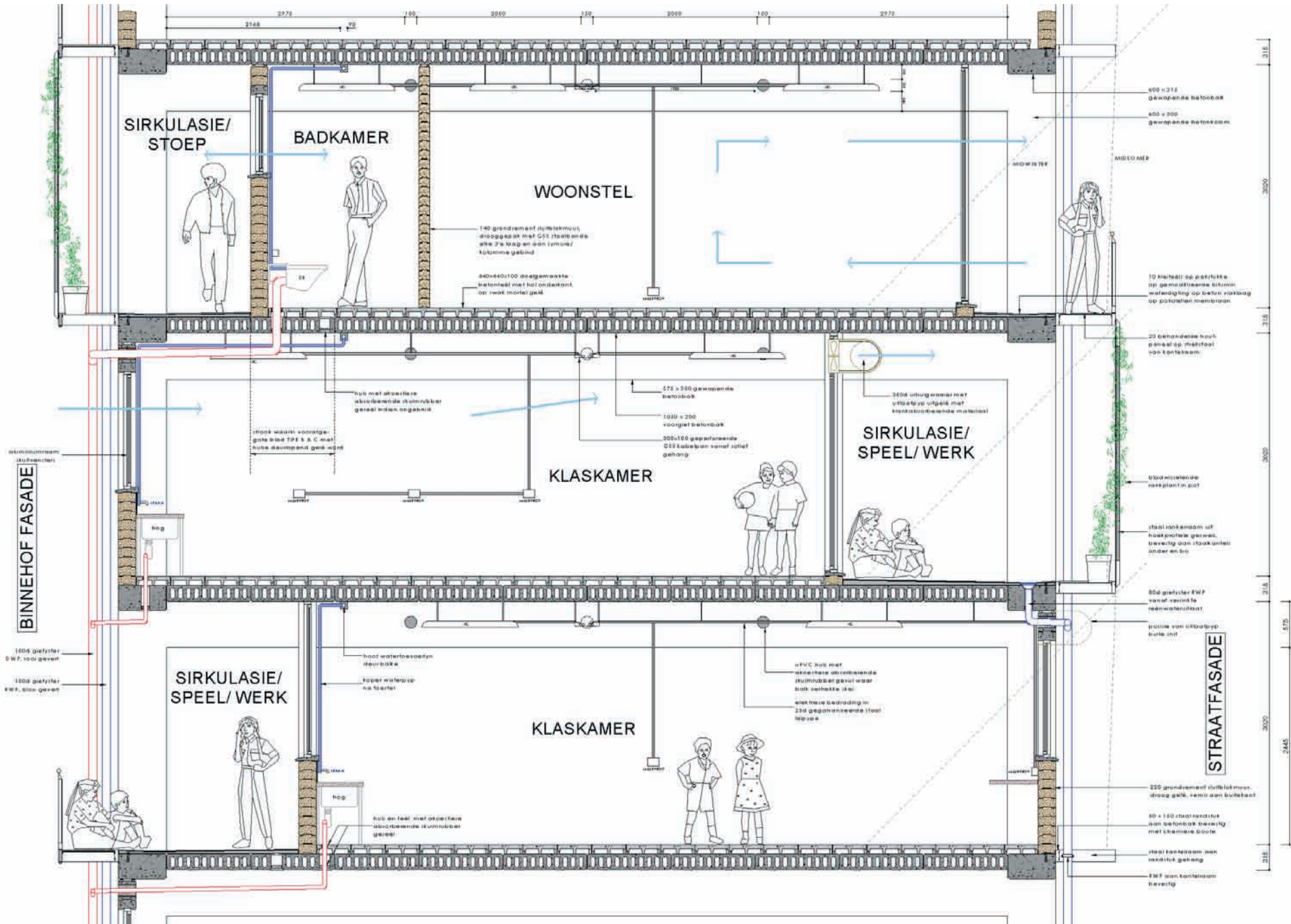


Fig. 5.41 Snit deur noordelike vleuel, gesny deur pype ter verduideliking

Fig. 5.42 Posies van hulse en tipes voorgietblaaie

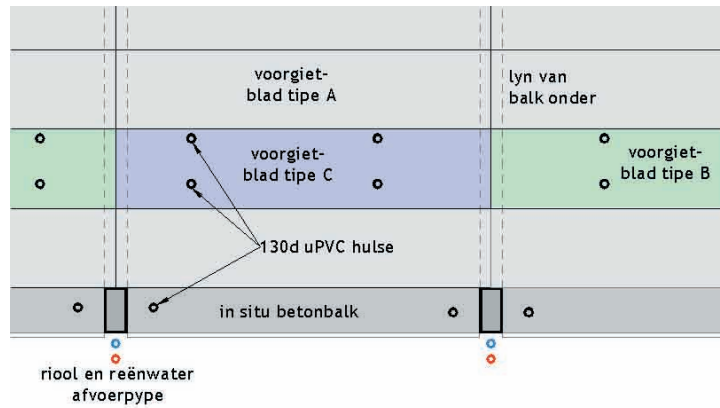


Fig. 5.43 Moontlike sanitêre rangskikkings

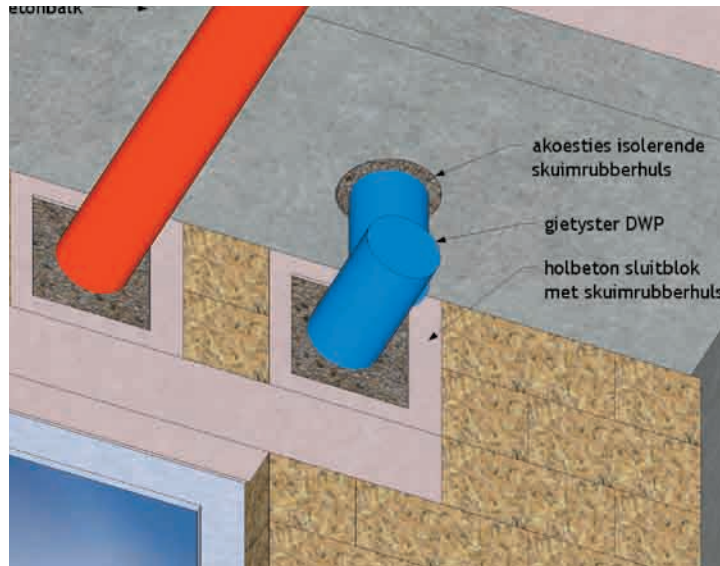
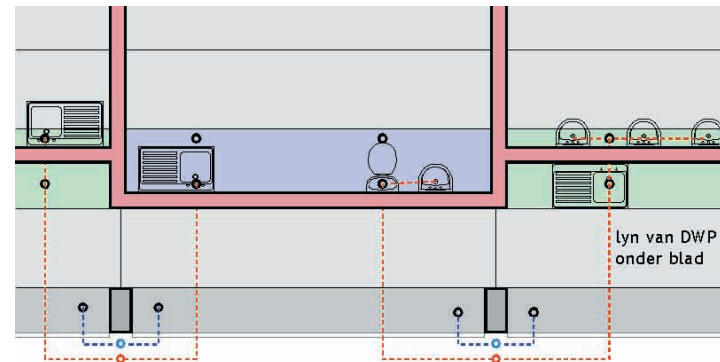


Fig. 5.44 Binneperspektief van diensteroetes

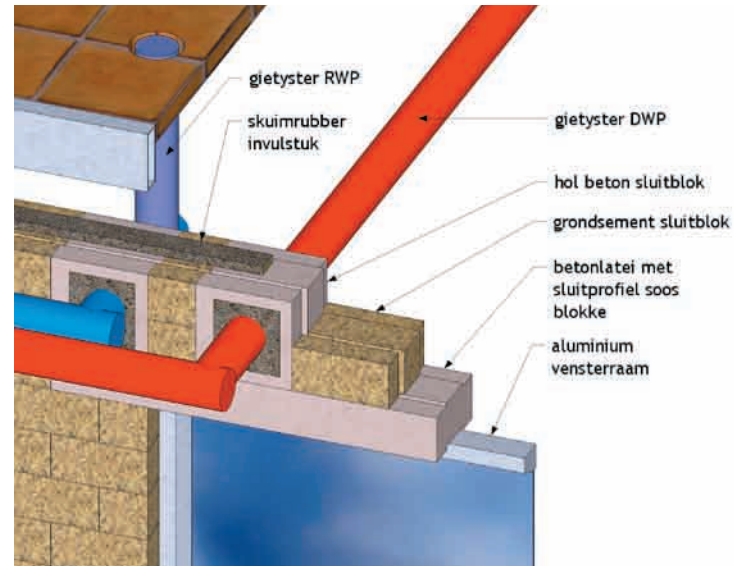


Fig. 5.45 Hantering van dienste deur mure

Staalkantels

Die staalkantels is multifunksionele elemente wat aan die hoofstruktuur gehang word. Dit skep 'n tussenruimte wat die gebou met die ruimtes daarlangs verbind.

Waar die kantelrame met houtpanele ingevul word, dien dit as sonskerms vir ruimtes daaronder. Rame met houtpanele word ingespan om stoepe en balkonne te vergroot. Waar houtpanele uitgelaat word, staan gebruikers op die strekmetaalbasis staan en voel dit of hul uit die betonraam gebreek het. Hul voel deel van die straat of binnehof waaroor hul sweef. Vertikale reënwater- en rioolpype word sylangs aan kantelrame bevestig. Staalbalustrades en vertikale priële word aan kantelrame gebout en is verwyderbaar. Dit verseker buigsaamheid van die stelsel.

Kantelrame kom verspreid oor fasades voor. Skadulyne van rame met houtpanele verskil van die daarsonder. Sommige rame het balustrades, ander het priële en party word skoon gelaat. Die verskillende toepassings van die kantelraamstelsel verleen 'n dinamiese karakter en menslike skaal aan die fasades. Dit verduidelik die beginsels van aanpasbaarheid en modulariteit waarvolgens die gebou ontwerp is.

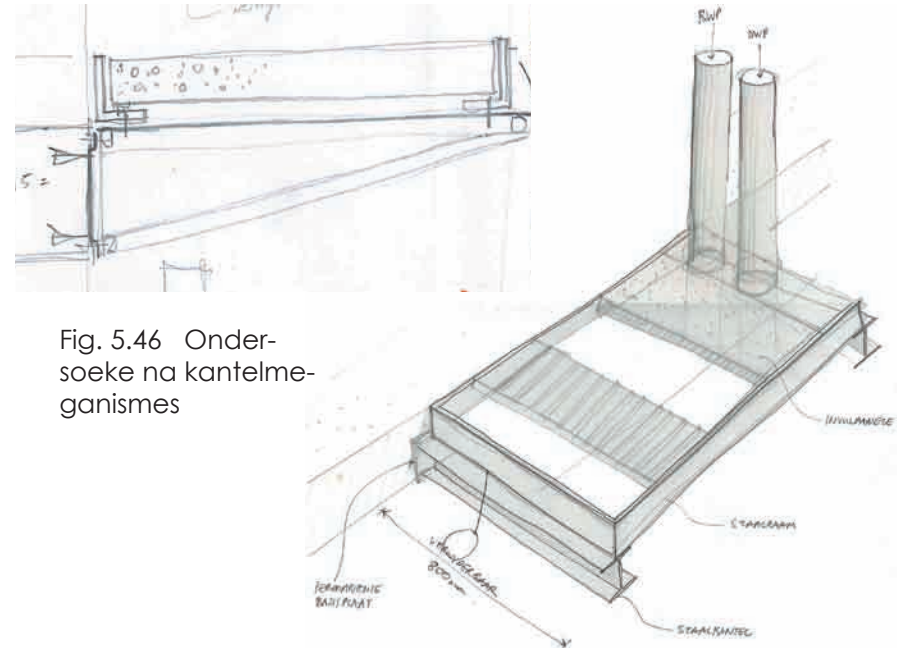


Fig. 5.46 Onder-soeke na kantelme-ganismes

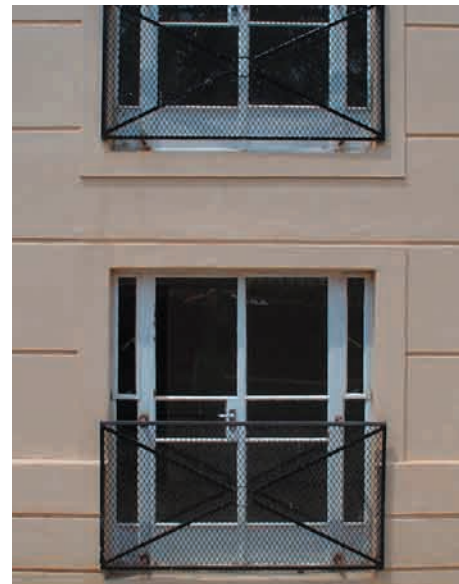


Fig. 5.47 Streckmetaal as balustrademateri-aal: 'n ligte, gelaagde voorkoms

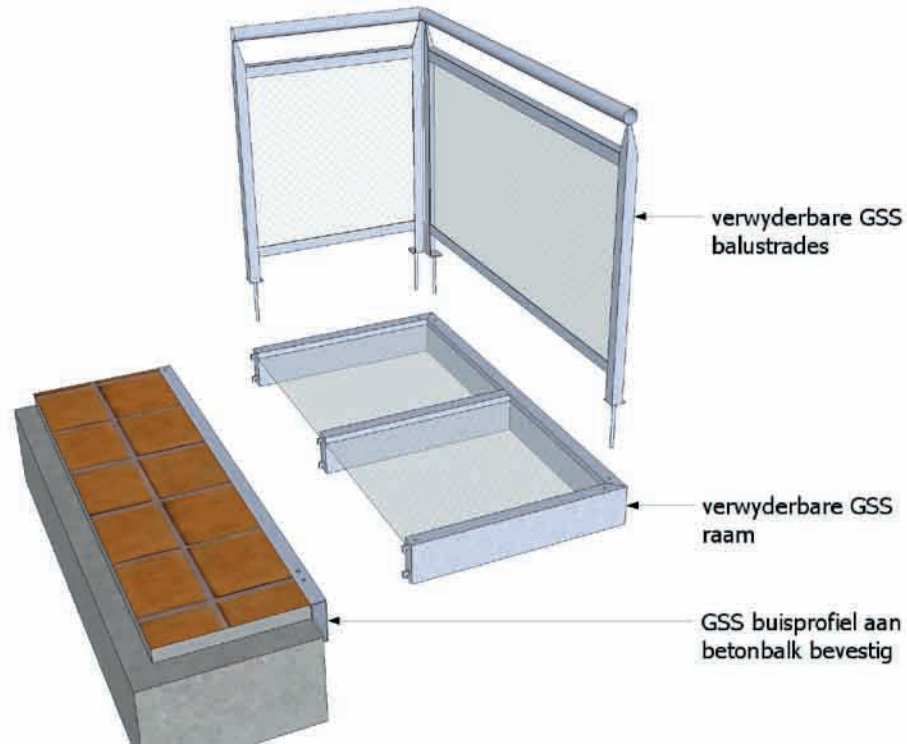


Fig. 5.48 Samestelling van staalkantelstelsel

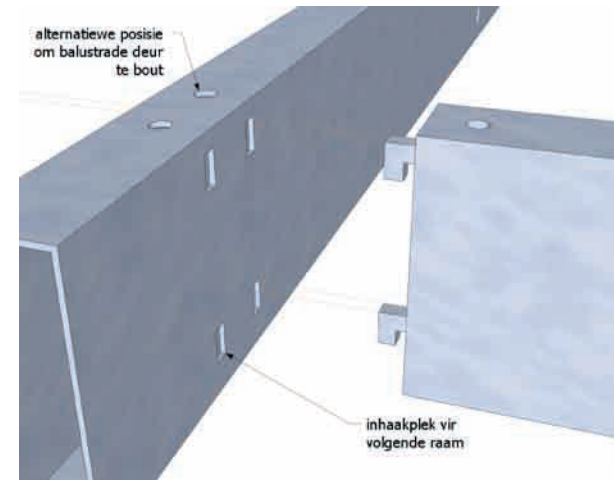


Fig. 5.49 Detail van inhaakmeganisme

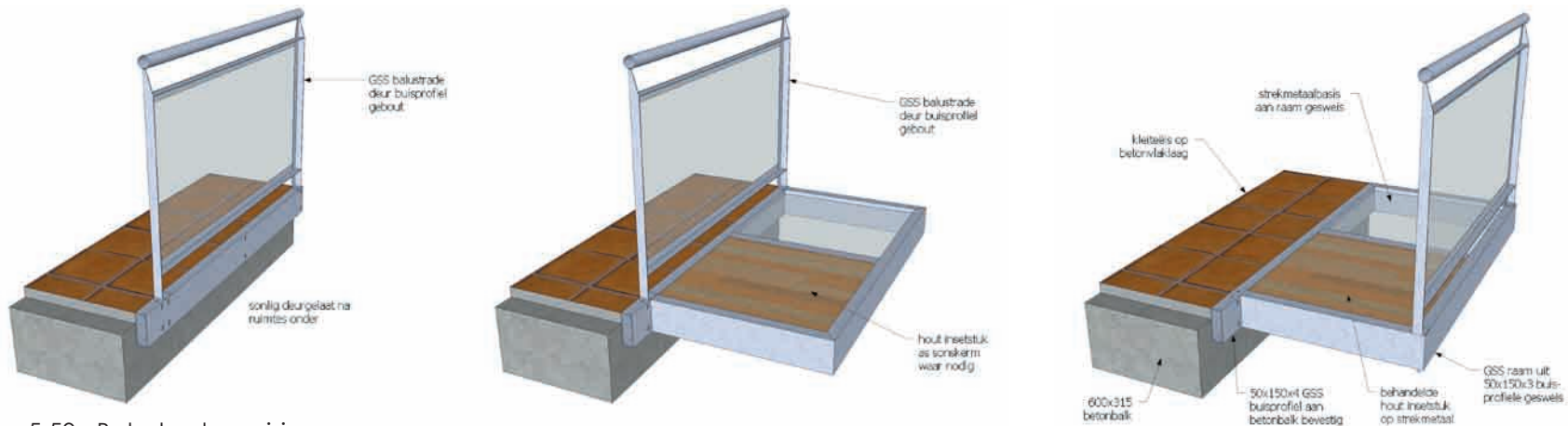


Fig. 5.50 Balustradeposisies en funksies van staalkantels

Akoestiek

Ontwerp wat akoestiek in ag neem is noodsaaklik vir die skep van aangename en produktiewe leerareas.

Straatfasade

Pretoriusstraat se verkeer is die grootste bron van geraas wat aangespreek moet word. Die straatfasade van die noordelike vleuel kry spesiale behandeling om hierdie rede. Geraasvlakke vanaf die straat in die dag is ongeveer 75dBA (Van Zyl 2004)

Die massa en dikte van beton en grondsement sluitblokmure gee dit goeie akoestiese isolasiewaarde. Probleemareas is beglasing en oopmaakdele. Tabel 5.2 toon hoe hierdie probleemareas vir verskillende funksies op die straatfasade hanteer is. Daar word aanvaar dat die deure en vensters die akoestiese swakpunte is en dat hul soveel van die muuroppervlak beslaan dat hul isolasiewaardes die effektiewe isolasie van die ruimtes bepaal. Winkels word buite rekening gelaat omdat hul deure waarskynlik tydens besigheidsure oop sal wees en dit enige ander isolasie-strategie sonder veel nut sal laat.

Saalruimte

Ruimtes so groot soos 'n saal het spesiale akoestieke vereistes. Die verhoog het klankreflekerende sypanele om klank, selfs vanaf die agterkant van die verhoog, na die gehoor te weerkaats. Die voorste deel van die saal het onafgewerkte mure en sofiet om klank na agter te weerkaats. Klankabsorberende borde word in die agterste helfte van die saal aangebring om te verhoed eggo's ontstaan. Die borde is van so 'n aard dat dit ook as aanspeldborde dien.



Fig. 5.51 Konsepskets van akoestiese beheer in die saal

	straatgeraas maks. (dBA)	maks. geraas toegelaat (dBA)	min. isolasie vereis (dBA)	oplossing wat min. isolasie waarde kan verkry
Woonstelle	75	40	35	6.5 mm lamelglas, seëlstroke aan deure, geen oopmaakvensters. Ventilasië deur uitsuigwaaiers met akoesties absorberende uitlaatpype (filmlaag tussen glas keer blikkering & UV-strale)
Klaskamers	75	40	35	soos bo
Biblioteek, Rekenaarsentrum & Administrasie	75	35	40	soos bo, maar lamelglas vervang met dubbelglas-eenhede (bied beter klank en hitte isolasie as lamelglas, nuttig vir ruimtes wat snags gebruik word)
		(Van Zyl 2004)		

Tabel 5.2 Klankisolasiestategieë vir straatfasade

Ventilasie

'n Kombinasie van passiewe en meganiese ventilasie word gebruik. Natuurlike of meganiese kruisventilasie, tesame met massa-isolasie, sonskerms en beplanting maak lugreëling oorbodig.

Ruimtes aan die straatfront het kruisventilasie met behulp van uitsuigwaaiers vir akoestiese doeleindes. Kleedkamers op grondvlak word deur uitsuigwaaiers bedien. Oopmaakvensters aan weerskante maak kruisventilasie vir die saal en klaskamers aan die suidekant moontlik. Vars lug vloei die kelder binne deur openinge by die skadutuine, beweeg deur die kelder en word deur uitsuigwaaiers onder die arkadedak, bo die loopvlak, uitgeblaas.

Brandveiligheid

Een van die twee traptorings is altyd binne 45m van enige posisie op enige vloer bereikbaar. Vanaf die oostelike toring is direkte uitgang na die straat deur die uitstalruimte moontlik. 'n Diensgang bied 'n direkte roete na die straat vanaf die westelike traptoring. Betonblaaie en grondsementmure wat ruimtes skei voldoen aan Boueregulasie-vereistes vir brandweerstand.

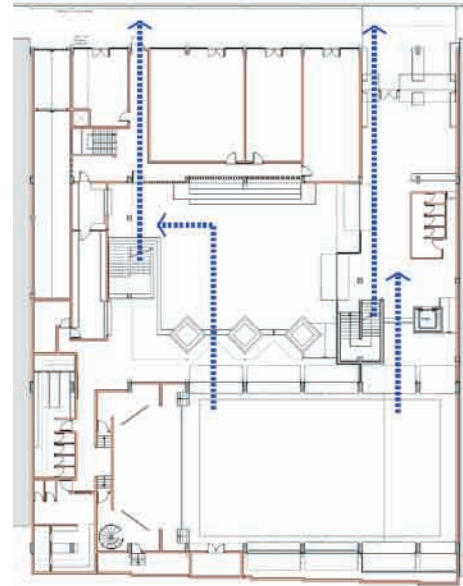


Fig. 5.52 Ontsnaproetes vanaf trappe en saal op grondvloer

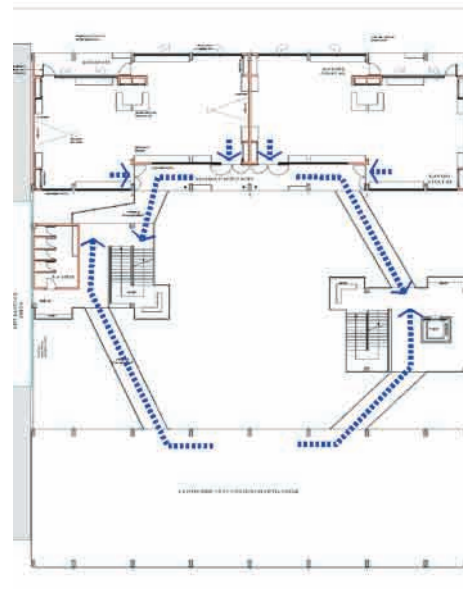


Fig. 5.53 Ontsnaproetes vanaf klaskamers op hoër vloere

Bepanting

Ginkgo biloba, ook genoem die Heilige Boom van Sjina, skep 'n koel ruimte waar die saal tot die binnehof oorgaan. Hul is geplant in strukturele boombakke wat regdeur die kelder strek en vry dreineer. Die bome is bladwisselend en spog met goudgeel loof in die herfs. Die blare het 'n interessante vorm en is, soos die spesienaam aandui, tweeledig. *Ginkgo biloba* se regop groeivorm laat hul toe om hoog in die binnehof op te reik sonder dat hul groei deur geboue belemmer word. Omdat die spesie besonder bestand is teen lugbesoedeling, kan hul in die middestad oorleef. (Pienaar 1992:160)

Vir die tuin aan die suidekant van die saal, is spesies gekies wat aangepas is om in skadu te oorleef. Spesies met interessante loof of helder en geurrike blomme kry voorkeur.

Die biblioteek en rekenaarlaboratorium kyk uit oor plantbakke op die dak van die arkade. Hierdie area kry bykans heeldag direkte sonlig. Vetplante is ideaal om hier te gebruik. Hul is aangepas vir warm en droë toestande en kan in vlak grond oorleef. Grond-diepte is 250 mm en die arkadestruktuur hoef nie oormatige belasting te dra nie.

Die daktuin word gebruik vir die kweek van nuttige plante, soos groente en medisinale spesies, asook vir klaseksperimente. Oeste kan op straat of deur die kiosk verkoop word. Staalpriële met rankers verskaf wisselende grade van skadu vir sitplekke en plantbakke. Grond-diepte is 350mm. Rankplantloof en blomme versier die fasade.

Plante vervul 'n reeks praktiese en opvoedkundige funksies deur die skool. Leerders verkry 'n begrip van hoe die direkte omgewing en die seisoene die natuur beïnvloed, asook hoe beplanting nuttig toegepas kan word.

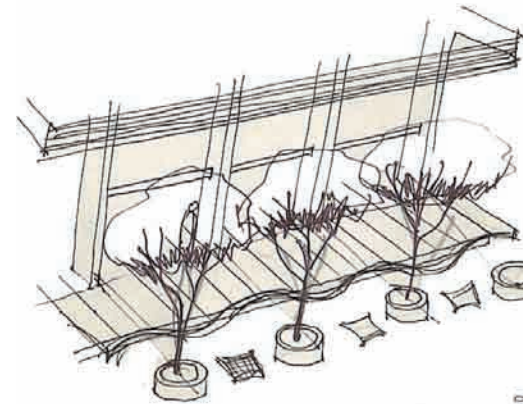


Fig. 5.52 Konsep van bome wat as sambrele vir die ruimte tussen die saal en binnehof dien

Fig. 5.53 Konsep van strukturele boombak wat deur kelder strek

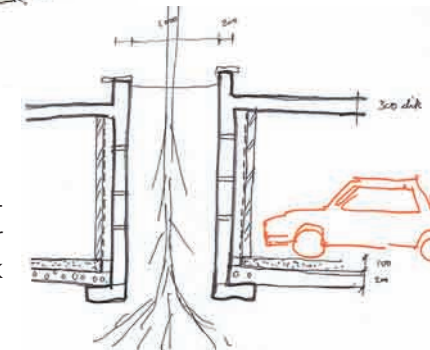


Fig. 5.54 Aansig en blaardetail van binnehof boom: *Ginkgo biloba*



Fig. 5.55 Plantkeuses vir die skadutuin



Fig. 5.56 Teksture van die vetplanttuin



Fig. 5.57 Rankplant om kleur aan daktuin-priële te gee: *Combretum microphyllum*

Straataansig

Die straataansig erken die geboude konteks van Pretoriusstraat. Deur tot op die sypaadjie te bou, word die idee van 'n soliede straatwand versterk. Die betonraamrooster en modulêre gebruik van vensters en staalkantels sluit aan by die modernistiese fasades van geboue in die omgewing.

Staalkantels wat los oor die fasade versprei is en soms as balkonne dien, gee aan die gebou 'n meer informele voorkoms as meeste ander in die omgewing. Die fasade kry lewe deur die sigbaarheid van menslike aktiwiteite. Kinders speel en werk in 'n veilige plek, maar is steeds deel van die stad. Die biblioteek en rekenaarsentrum het vensters wat van blad tot sofiel strek. Hul openbare funksie word, veral snags, daardeur geadverteer. 'n Ligte staal

handreling op die arkadedak dien as 'n minimale grens tussen hierdie funksies en die stad.

'n Samestelling van teksture gee aan die fasade 'n ryk voorkoms. 'n Gladde sigbetonraam omsluit grondblokke wat 'n aardse kleur het. Gegalvaniseerde staalkantels verkry mettertyd 'n dowwe voorkoms en laat rankplante en blomme helder uitstaan in die lente. Blou reënwaterpype verklap die belang wat diensteverspreiding in die gebou geniet. Strekmetaalbalustrades vertoon gaasagtig vanaf die oorkant van die straat en vorm onseker grense tussen skool en stad. Waar stoepe voorkom, is aktiwiteite daaragter is skadu en geheimsinnigheid gehul. Algehele ontblotting sou gou vervelig raak.

Dit is 'n stap om die stad 'n meer speelse en mensgerigte plek te maak.



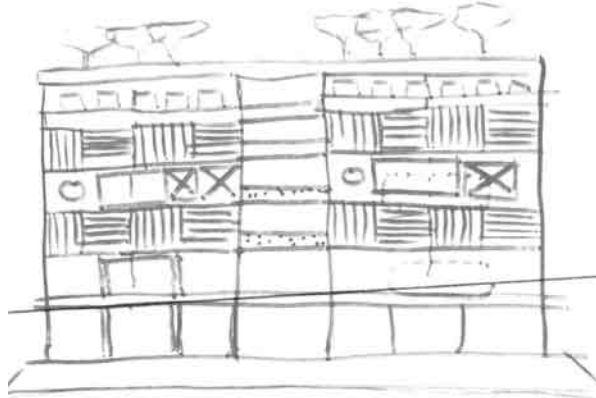


Fig. 5.59 Konepaansig met vertikale verdeling wat onderskeid tussen funksies tref

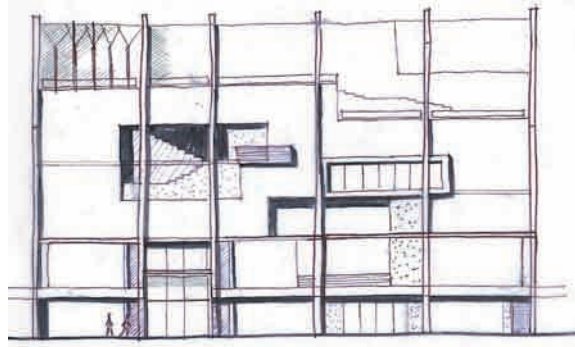


Fig. 5.60 Konepaansig wat met gelaagdheid en diepte eksperimenteer

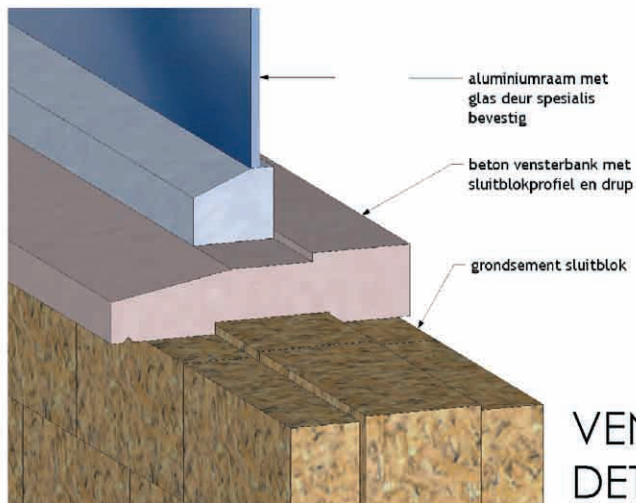
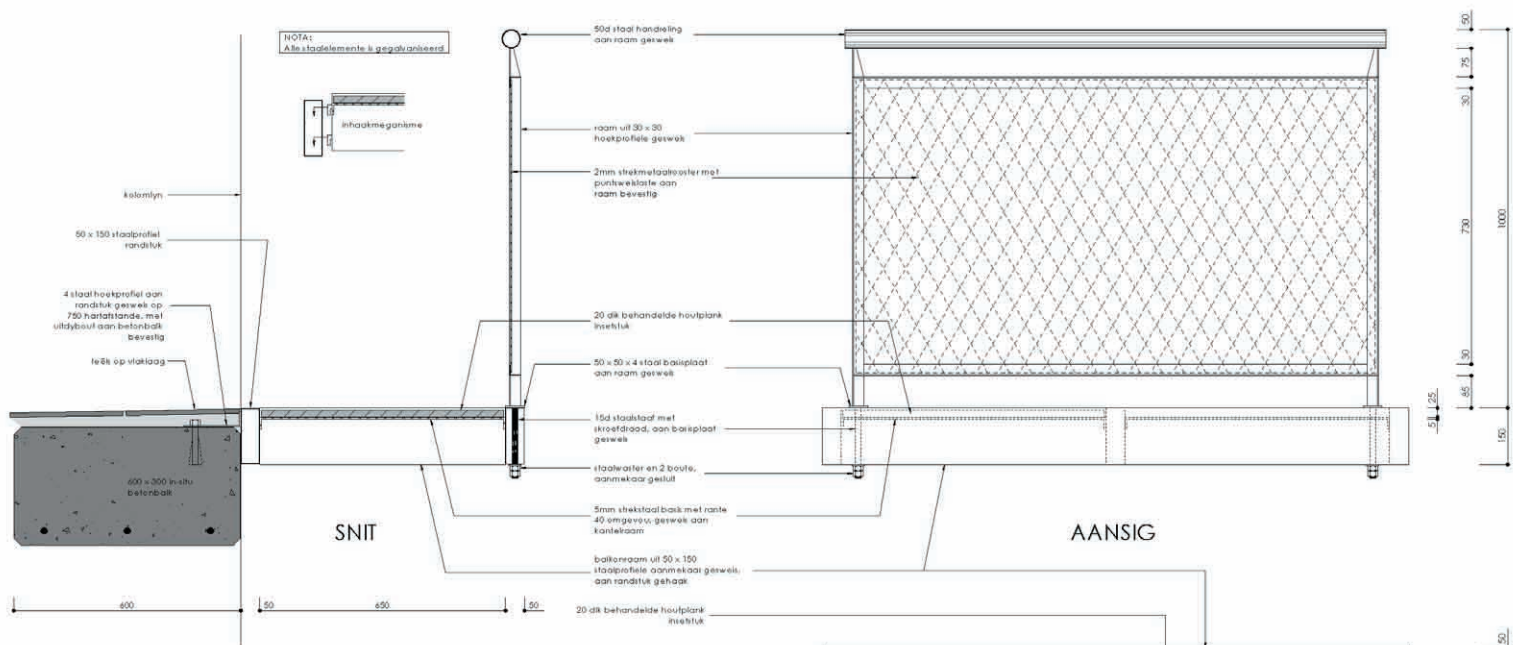


Fig. 5.61 Die skool as deel van Pretoriusstraat se aaneenlopende moderne straatfasade

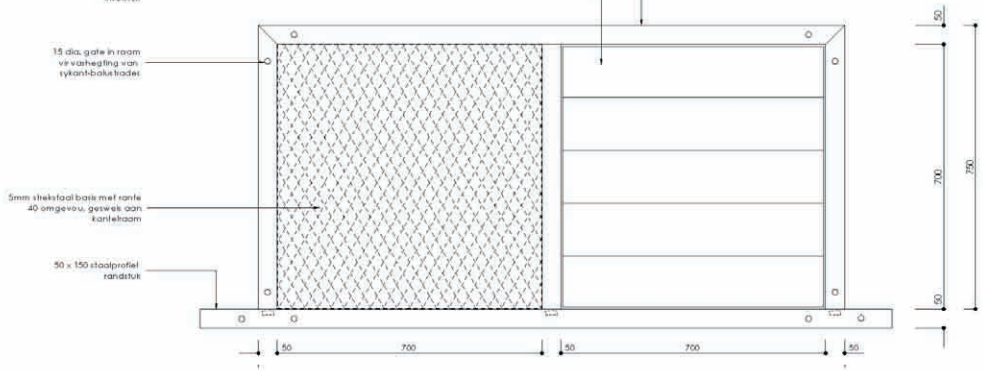
6. Tekeninge



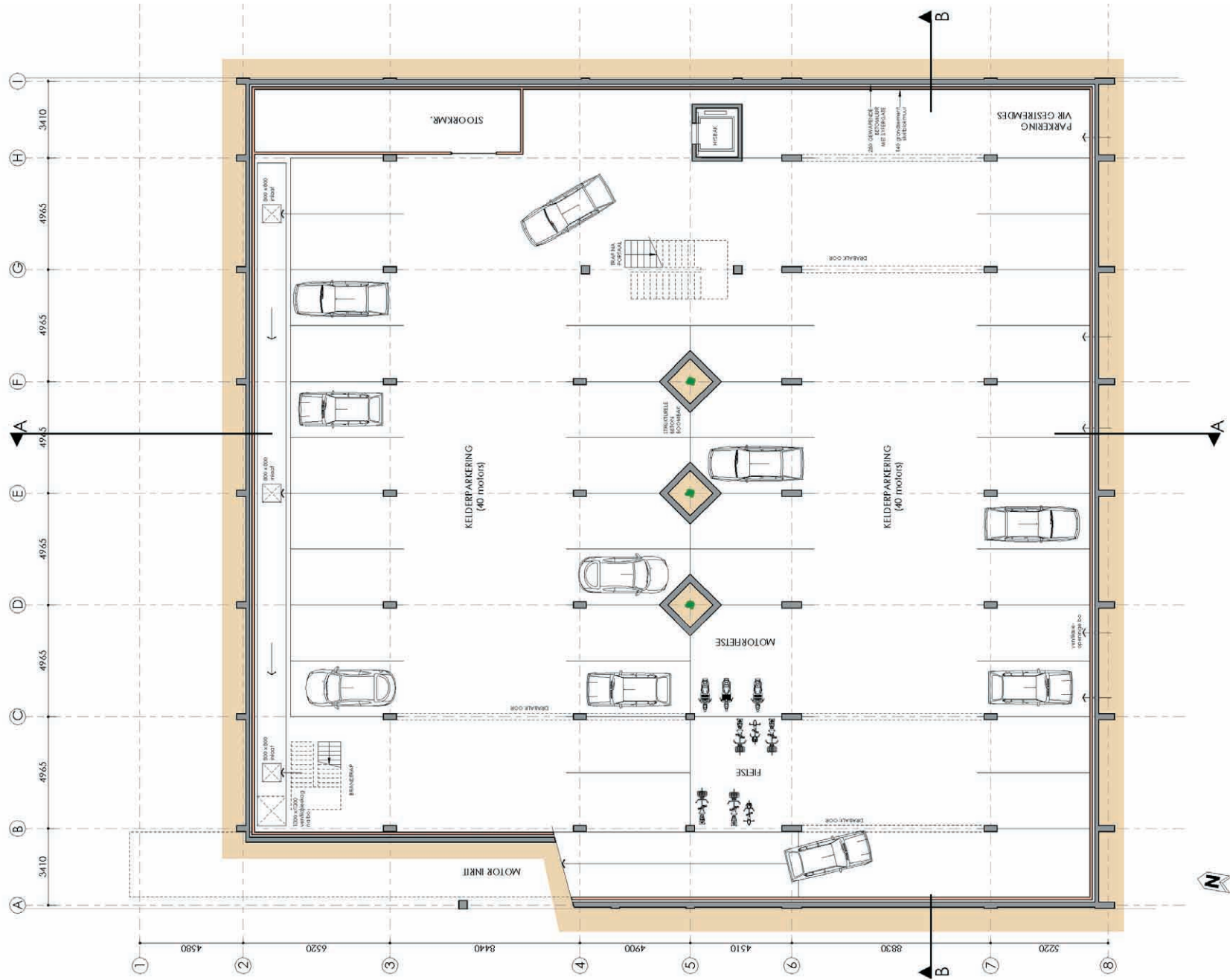
Fig. 6.1 Gedeelte van straatansig



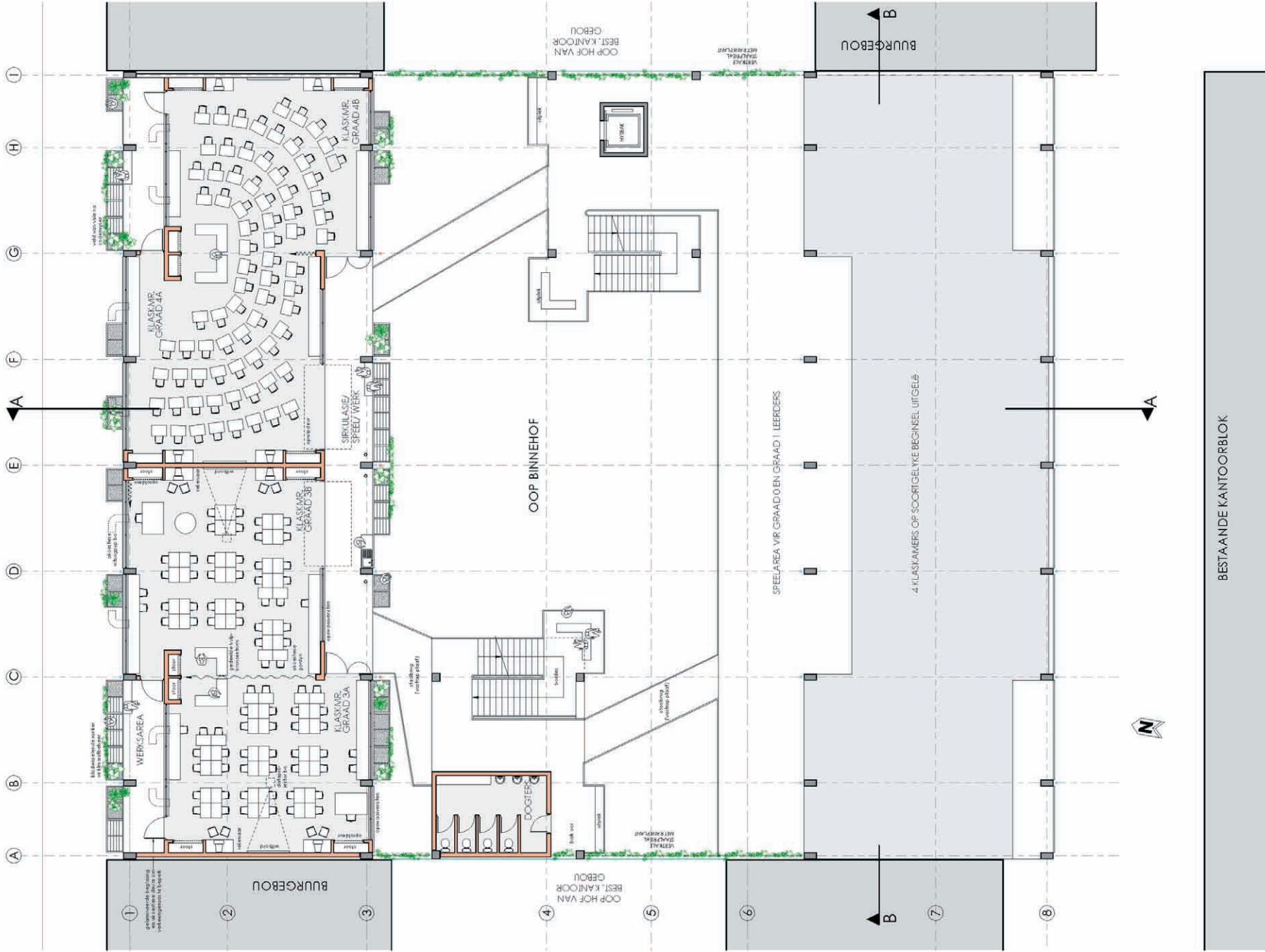
VENSTERBANK
DETAIL



DETAIL VAN BALUSTRADES
EN KANTELFRAME 1:20

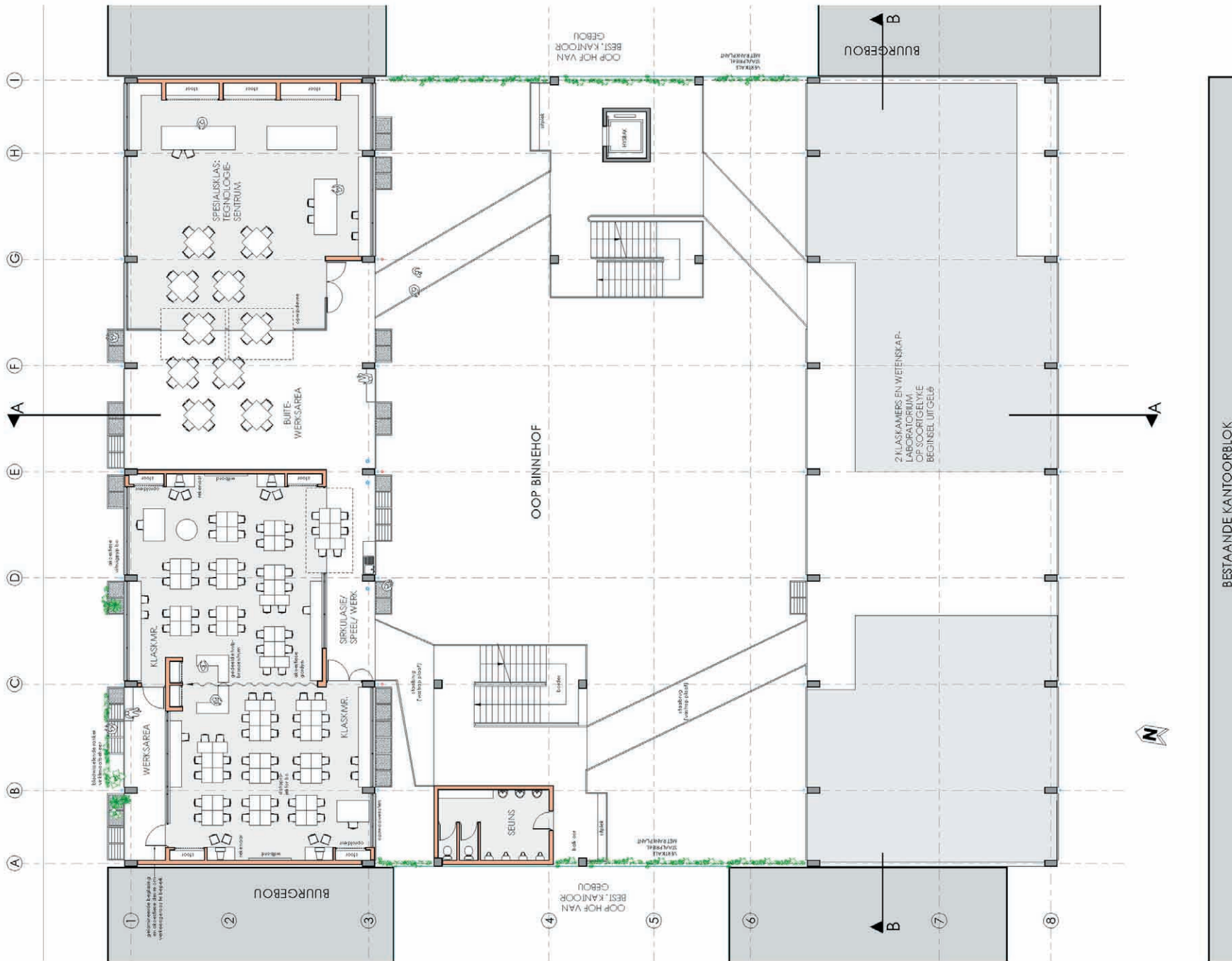


KELDERVLOERPLAN 1:250



TWEEDEVLOERPLAN 1:250

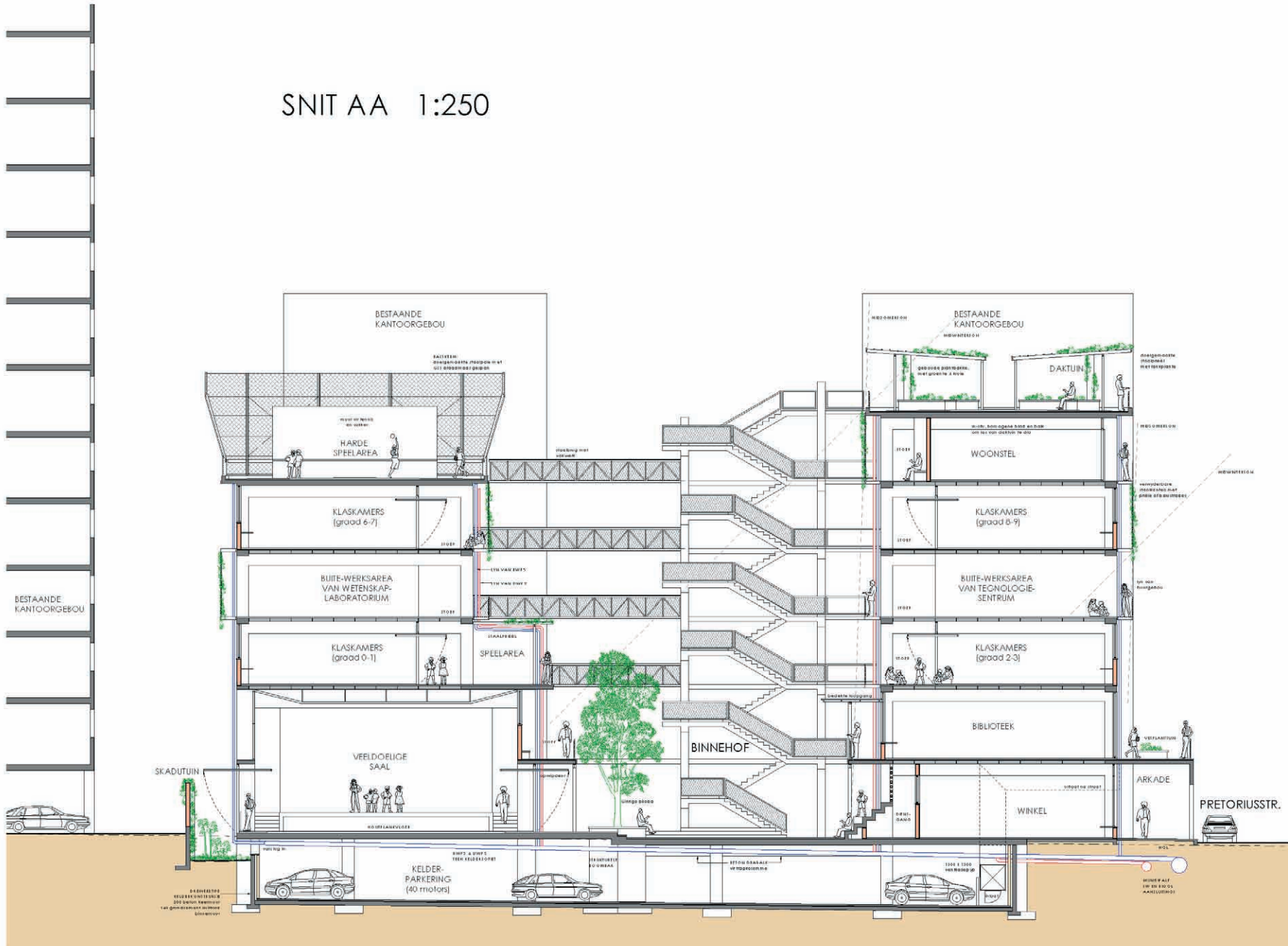
BESTAANDE KANTOORBLOK



DERDEVLOERPLAN 1:250

BESTAANDE KANTOORBLOK

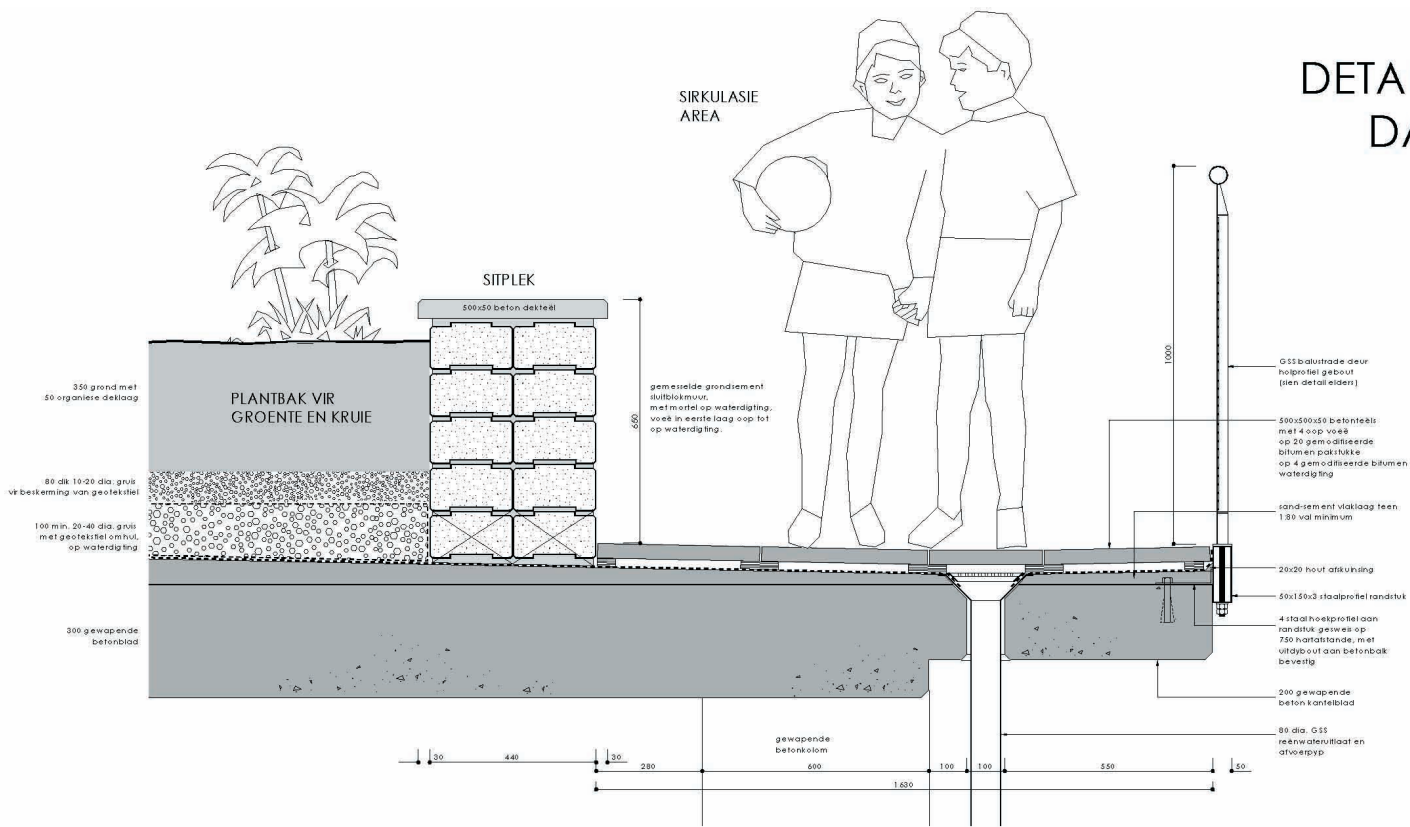
SNIT AA 1:250





NOORDAANSIG 1:250

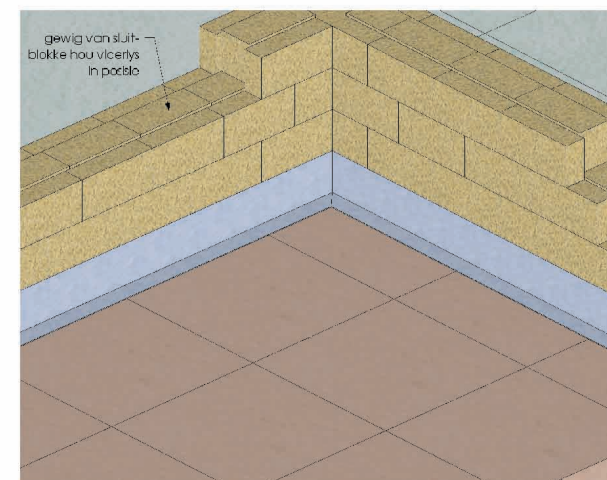
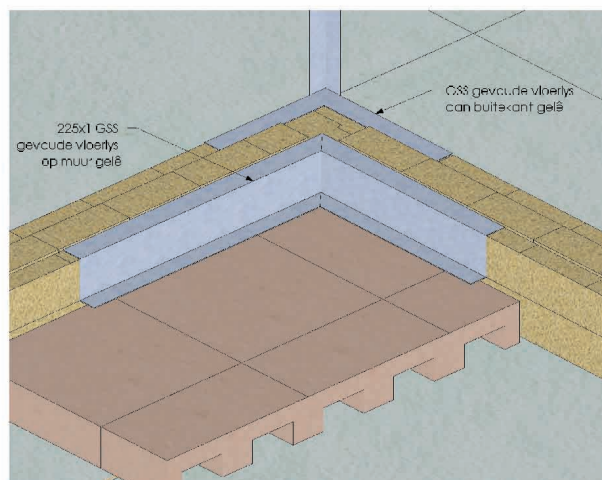
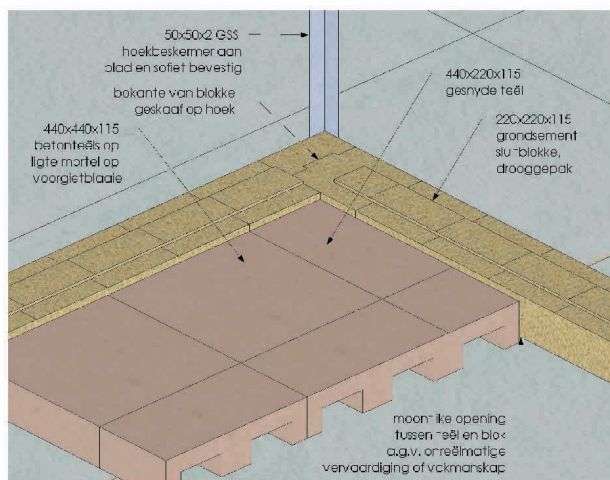
Somer met rankers



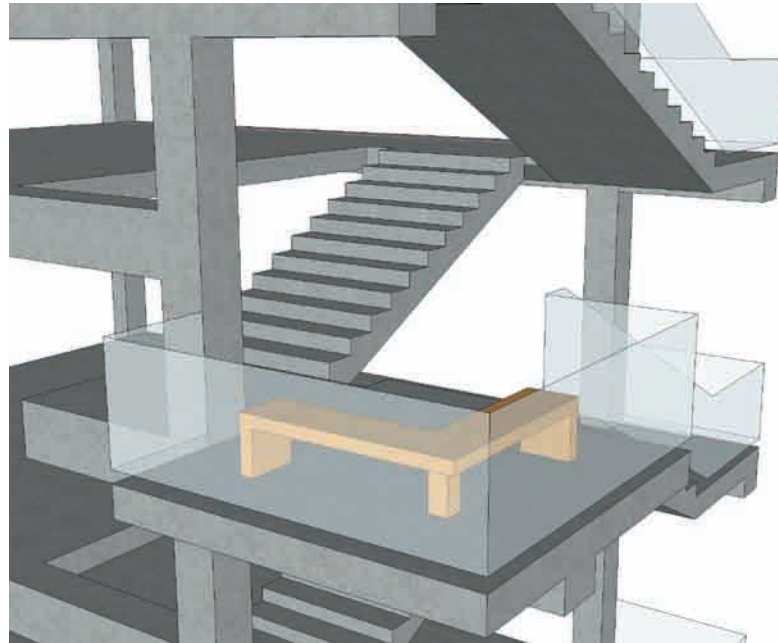
DETAIL VAN PLANTBAK EN DAKRAND OP DAKTUIN

1:20

VLOERLYS DETAIL

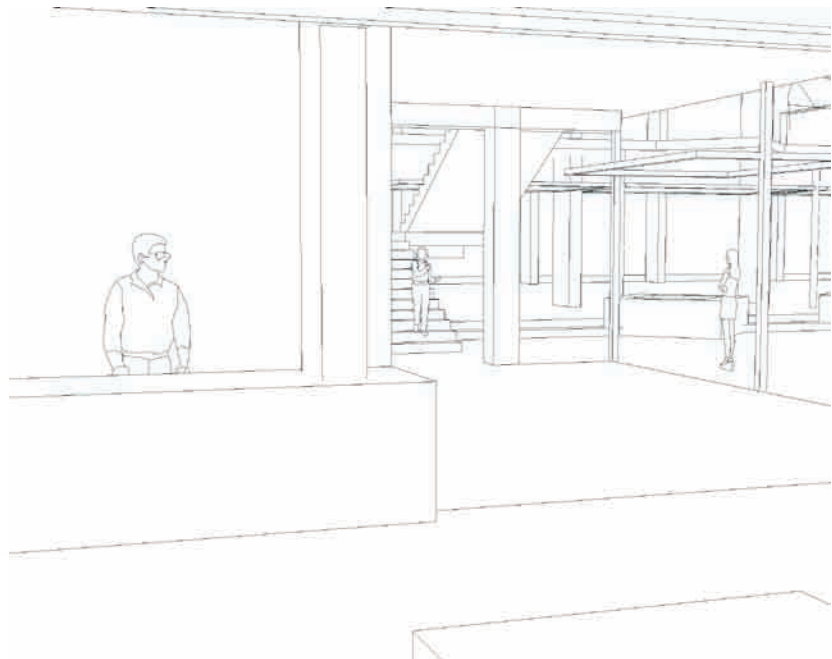
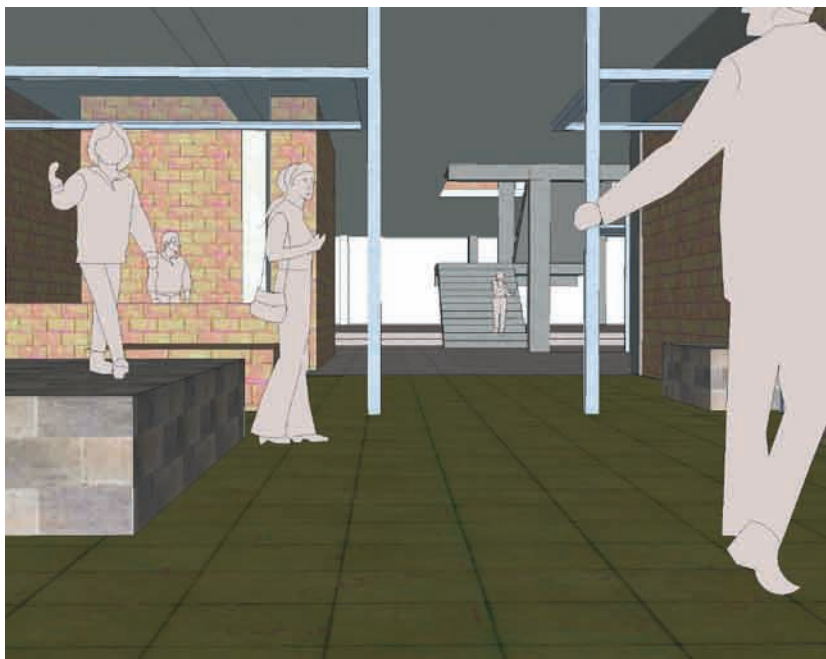


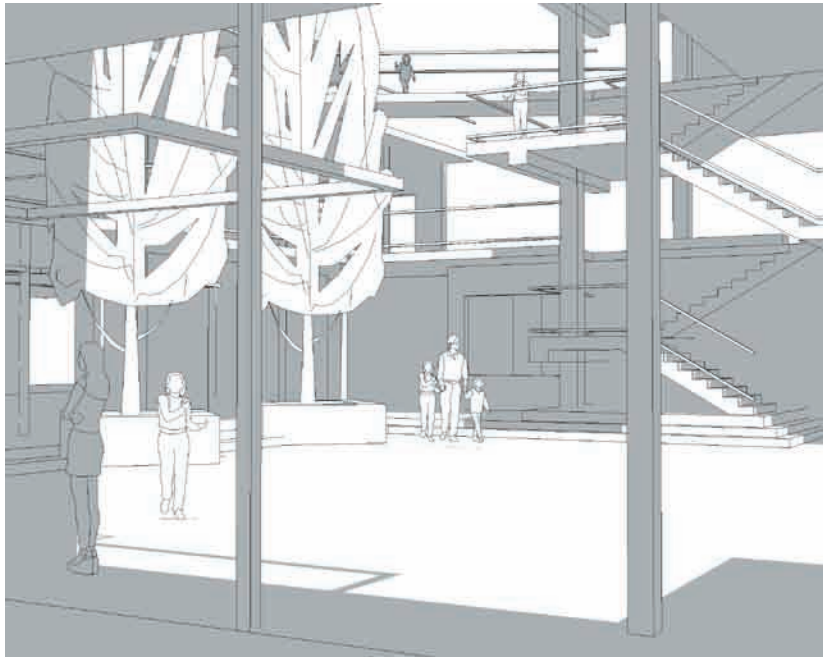
7. Modelle





roete deur ingang

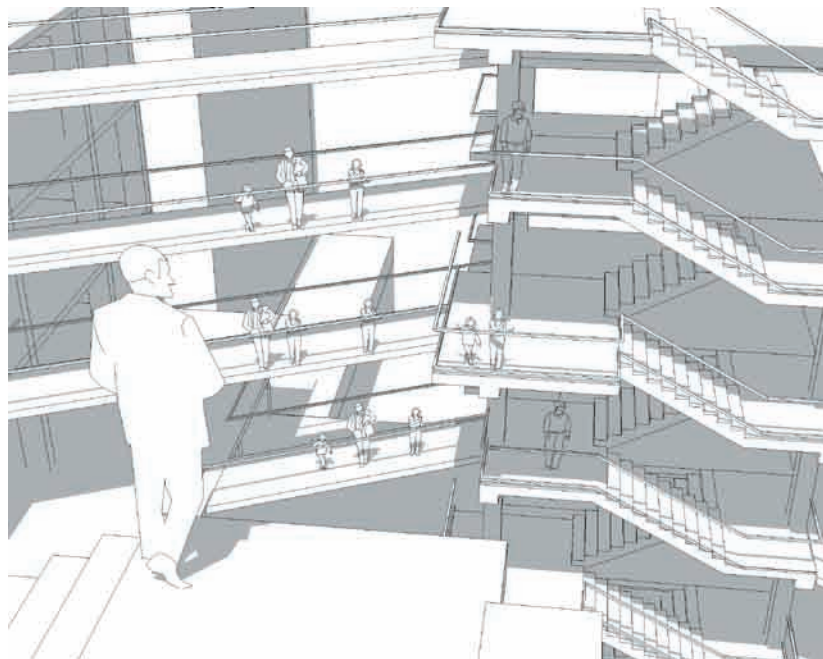




die binnehof



oorgang tussen binnehof en saal

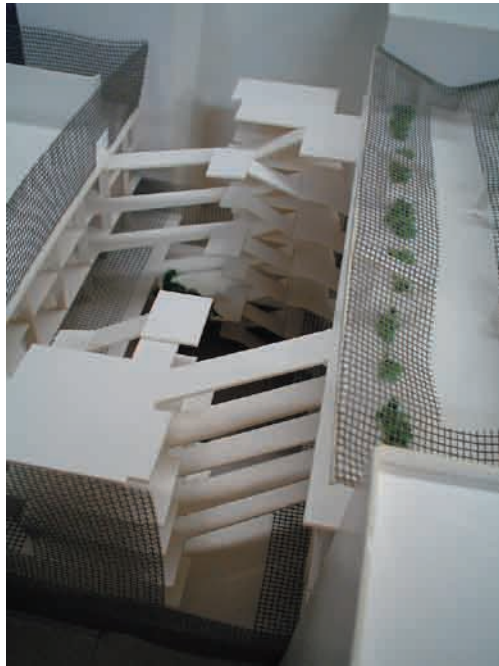




aansigte uit Sentraalstraat



voetgangerperspektief uit Pretoriusstraat



8. Bronne & Figuurverwysings

Bronne

Publikasies

- BENTLEY E.A. 1985. *Responsive Environments: A Manual for Designers*. London: The Architectural Press
- BUCHANAN P. 1987. Proud on the Plein. *Architectural Review*. Julie 1987, vol181/1085, p.63.
- CAPITAL CONSORTIUM. 1999. *Pretoria Inner City Integrated Spatial Development Framework, Part 1*
- COHN D. 2003. Primary School De Vogels. *Architectural Record*. Maart 2003, p.132.
- GIBBERD J. 2002. *Sustainable Building Assessment Tool*. Pretoria:CSIR
- HAWKES D. et al. 2002. *The Selective Environment, an Approach to Environmentally Responsive Architecture*. London: Spon Press
- HENK MANTEL ARGITEKTE BK. 2002. *Preliminary School Proposal for a New Community School, Mogale City, Gauteng*.
- HOLM D. 1996. *Manual for Energy Conscious Design*
- PIENAAR K. 1992. Die Suid-Afrikaanse Watter Blom is dit? Kaapstad: Struik
- THOMAS R. 1996. *Environmental Design*. London: E & FN Spon
- TUTT, P. & ADLER, D. 1998. *New Metric Handbook, Planning and Design Data*. Architectural Press.
- VAN DER HORST H. et al. 2001. *Outcomes-Based Education: Theory and Practice*. Pretoria: UNISA
- WCED (World Commission on Environment and Development). 1987. *Our Common Future*. Oxford:Oxford University Press

Internetbronne

- LACKNEY J.A. 2003. *33 Principles of Educational Design*
<http://schoolstudio.engr.wisc.edu/33principles.html>
- LACKNEY J.A. 2003. *33 Principles of Educational Design*
<http://schoolstudio.engr.wisc.edu/33principles.html>
- LANG D.C. 1999. Essential Criteria for an Ideal Learning Environment
<http://newhorizons.org/strategies/learningenvironmentslang.html>
- S.A. REGERING WEBRUIMTE. 2004. *CURRICULUM 2005 Lifelong Learning for the 21st Century A User's Guide*
<http://www.polity.org.za/html/govdocs/misc/curr2005.html>

Onderhoude

- DEKKER N. 2004/09/09. Professor, Afdeling Siviele Ingenieurswese, Univer siteit van Pretoria
- ELLIS-WILLIAMS G. 2004/03/11. Henk Mantel Argitekte BK
- HARIPERSAD D. 2004/04/28. Gauteng Departement van Onderwys
- NIENABER H. 2004/03/11. Gauteng Departement van Onderwys
- VAN ZYL B. 2004/09/17. Doktor, Accusolve Akoestiese Ingenieursdienste

Figuurverwysings

- 1.1 Outeur 2004
- 2.1 - 2.9 Outeur 2004
- 2.10 CAPITAL CONSORTIUM. 1999. *Pretoria Inner City Integrated Spatial Development Framework, Part 2, Volume 4, p.20*
- 2.11 - 2.18 Outeur 2004
- 2.19 Gauteng Departement van Onderwys, Standaardplanne vir 'n Sekondêre Skool
- 2.20 Outeur 2004
- 2.21 - 2.22 Outeur 2004, Laerskool Skuilkrans, Pretoria
-
- 3.1 - 3.2 Outeur 2004
- 3.3 - 3.6 HENK MANTEL ARGITEKTE BK. 2002. *Preliminary School Proposal for a New Community School, Mogale City, Gauteng.*
- 3.7 - 3.9 Outeur 2004
- 3.10 BUCHANAN P. 1987. Proud on the Plein. *Architectural Review*. Julie 1987, vol181/1085, p.63.
- 3.11 - 3.12 REININK. W. 1990. Herman Hertzberger, Architect. Amsterdam: Uitgeverij 010, p.69 & 71
- 3.13 BUCHANAN P. 1987. Proud on the Plein. *Architectural Review*. Julie 1987, vol181/1085, p.63.
- 3.14 - 3.15 REININK. W. 1990. Herman Hertzberger, Architect. Amsterdam: Uitgeverij 010, 82 & 83
- 3.16 - 3.18 COHN D. 2003. Primary School De Vogels. *Architectural Record*. Maart 2003, p.132.
-
- 4.1 - 4.2 Outeur 2004
- 4.3 BENTLEY E.A. 1985. *Responsive Environments: A Manual for Designers*. London: The Architectural Press, p.62.
-
- 5.1 - 5.61 Outeur 2004
-
- 6.1 Outeur 2004

Bedankings

Opregte dank aan die volgende persone wat op een of ander wyse tot die voltooiing van die projek bygedra het:

- My ouers, vir onvoorwaardelike liefde (en die beste toebroodjies).
- My vriende binne en buite die studio, vir ondersteuning en lag.
- My mentor, vir 'n inspirerende persoonlikheid.
- Hendrik Verwoerd, vir sy kleindogter.
- Spongebob Squarepants