

## 2 MORFÓLÓGÍSKAR HÖNNUNARAÐFERÐIR

- 2.1 Töflur til að búa til mögulegar samtengingar
- 2.2 Grunnþættir sköpunar skjóls
- 2.2 Tíþólógía landslagsforma, og birtingarmynda vatns
- 2.3 Grunngerðir í sköpun skjóls
- 2.4 Gerð morfólógískra taflna... dæmi; Möguleikar í grunnmynd barnaheimilis
- 2.5 Hönnun sem er sviðspekjandi - dæmi; leiköllur.
- 2.6 „Tæki“ sem leyfir alla möguleika... dæmi hérna; Húsgögn

## 2 MORFÓLÓGÍSKAR HÖNNUNARAÐFERÐIR (7 síður)

Framlag TV með því að búa til morfólógíska hönnunaraðferð, er aðallega að finna í tveimur bóka hans:

### UMWELT-ARCHITEKTUR-METHODIK „Kritik und Anwendung der Morphologie als Entwicklungsmethode im

Bauewurfprozess“, sem þýðir upb.: „Könnun og notkun morfólógíu sem þróunaraðferðar í hönnunarferli“. Diplóm ritgerð frá TU Berlín 1972. Öll bókin. Hægt er að lesa hana hér: <https://notendur.hi.is/tv/Content/Books/DiplRitgerd.pdf>

„Mótun framtíðar“, 2015, bls. 34 og 51-53. Starfssaga TV. Pdf-bók: <https://notendur.hi.is/tv/Content/Books/Book.pdf> Hljóðbók er á Storytel í lestri Jóhanns Sigurðarsonar og hjá Hljóðbókasafni í lestri TV.

Í háskólaárum mínum Í BERLÍN (1967-1972), fór ég að gera tilraunir með þróun KERFISBUNDINNA AÐFERÐA VIÐ HÖNNUN. Segi ég svo frá þessu í „Mótun framtíðar“: „... Grunninn að þessari aðferðafræði fékk ég úr nýju stærðfræðinni í Menntó... Er þetta undanfari þess að láta tölvu vinna valkosti í arkitektúr...

Þannig tók ég t.d. 1969 þátt í fyrsta semínarinu í skólanum þar sem tölva var látin reikna út og teikna grunnmynd byggingar... Aðalgögnin fyrir þetta voru venslatafla þar sem sambandi á milli allra rýma... var gefin einkunn. Þessar einkunnir voru síðan settar inn í bestunar forrit, og tölvan reiknaði svo og prentaði út bestu samröðun rýmanna...

Við lok náms míns 1972, valdi ég ekki byggingu eða skipulag sem lokaverkefni, heldur var mér leyft AÐ SKRIFA RITGERÐ UM NOTKUN MORFÓLÓGÍU við hönnun og skipulag.“ (MótFramt. Bls. 34).

AÐDRAGANDANUM að því að ég tók AÐ STÚDERA MORFÓLÓGÍU, lýsi ég svo í „Mótun framtíðar“: „Í grúski hafði ég kynnst gamalli rannsóknaraðferð „morfó-lógíu“ (mynd-fræði) sem t.d. Linné notaði til að búa til myndrænt yfirlit yfir plönturíkið...

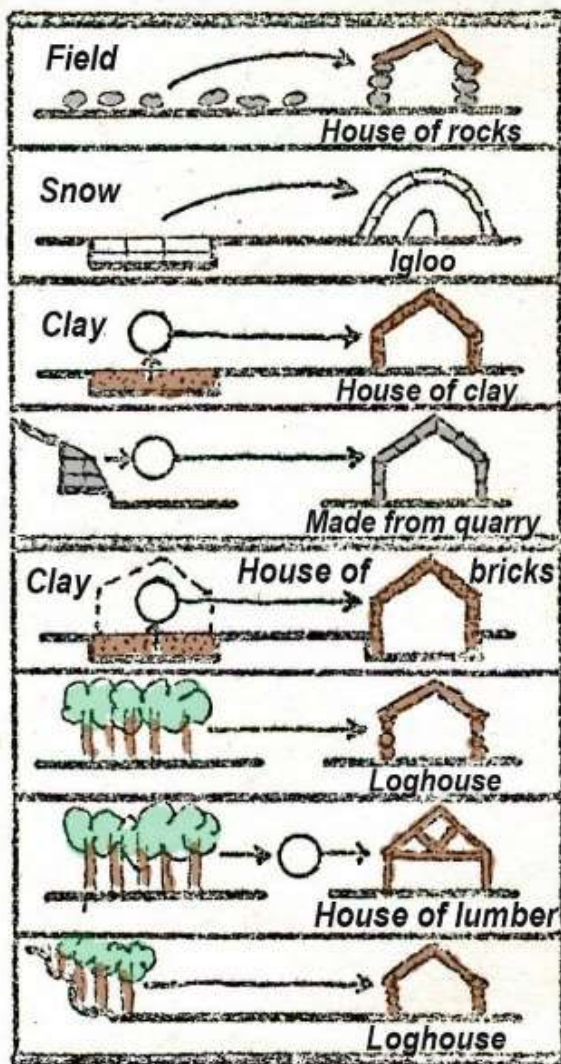
Ágæt bók eftir efnafræðinginn Fritz Zwicky sýndi hvernig hægt væri að búa til yfirlit um flest lausnamengi með hjálp morfólógískra aðferða og velja síðan úr þeim. Lausnarmengi Zwicky's voru öll frumefnin, við leit hans að eldsneyti fyrir eldflaugar. Með þessu fann hann t.d. út að álsalli er gott eldflaugaeldsneyti. Nýja stærðfræðin hjálpaði til við að útbúa svona lausnarmengi og að þróa aðferðir til að láta tölvur vinna úr þeim...

Í LOKARITGERÐINNI bjó ég til yfirlitstöflu um lausnarmengi í umhverfismótun. Fyrst bjó ég til heildaryfirlit og síðan skemu fyrir ýmis undirsvið. Með þessu fengust „sviðsþekjandi yfirlit“, sem t.d. nýttust sem tékklistar þar sem ég fann óvenjulegar túlkanir og óvæntar lausnir... líkt og þetta með álið hjá Zwicky“. (MótFramt. Bls. 34).

## 2.1 Töflur til að búa til mögulegar samtengingar

Í stærðfræðinni eru til svokallaðar sanntöflur, þar sem öllum mögulegum samtengingum grunnstaðreynda, er raðað upp. Dæmi um þetta úr ritgerð minni er TAFLA, þar sem grunnmöguleikar, er varðar „AÐFERÐINA AÐ BYGGJA“, er sett upp.

Töflunni, sem er birt hér að neðan, lýsi ég svo í „Mótun framtíðar“: „... þetta er tafla byggð á íturstu óskum – maximum – Í ÞVÍ AÐ BYGGJA HAGKVÆMT. Maxímurnar eru: 1) Að nota efni af staðnum sem byggingarefni, 2) að sem minnst þurfi að ummóta efnið og 3) að bæði að taka efnið, og láta það frá sér, hafi tilgang, sem leiðir til tvöfaldrar hagkvæmni. - Núna, rúmum 40 árum seinna, er þetta orðið AÐ GRUNNPRINSÍPUM Í SJÁLFBÆRRI HÖNNUN.“ (MótFramt. Bls. 34).



MYND 2.1 – Taflan sýnir dæmi um grunngerðir í byggingaraðferðum.

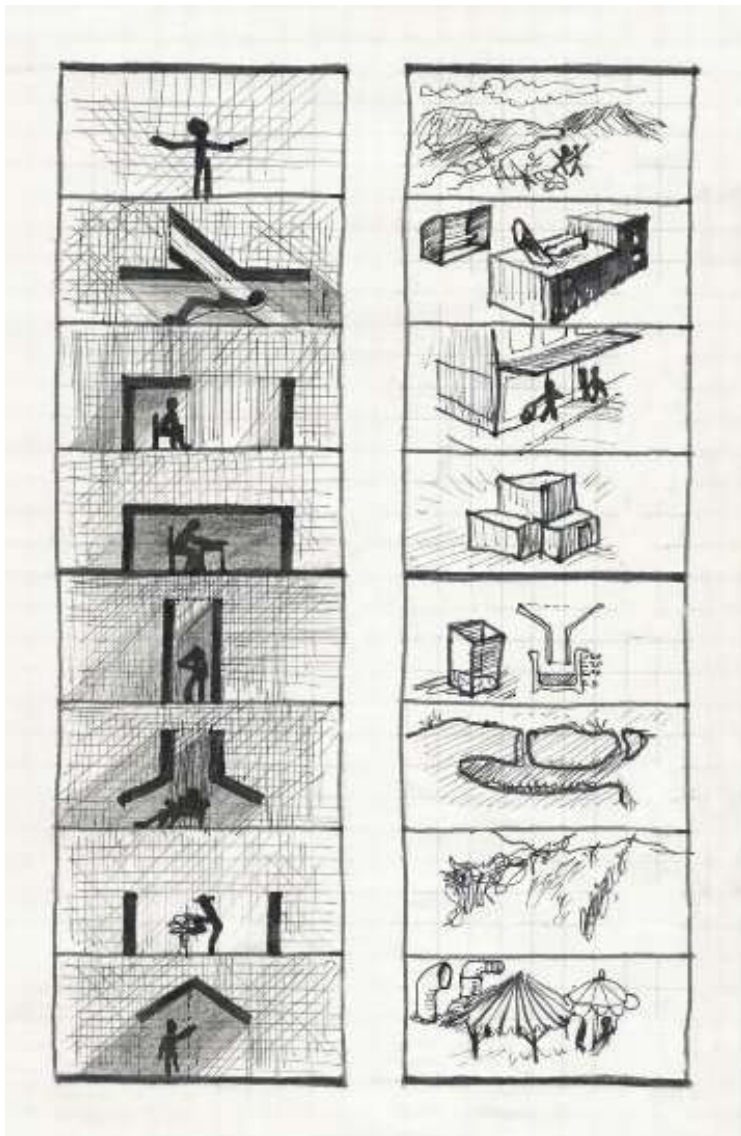
Þar sem taflan er skematísk, skal hér tveimur dæmum úr henni lýst: – Efsta myndin sýnir tilfalli þar sem ALLAR MAXÍMURNAR ERU UPPFYLLTAR: 1) Steinarnir á staðnum eru færðir beint í vegghleðslurnar, 2) steinarnir eru ekki ummótaðir og 3) það að færa steinana, býr til tvennt, í einni aðgerð; hreinan akur og veggj húss.

Næst síðasta myndin í töflunni, sýnir dæmi þar sem ENGIN AF VISTFRÆÐILEGU MAXÍMUNUM eru UPPFYLLTAR, því að...: 1) byggingarefnið er flutt langt að, 2) það þarf að ummóta efnið (táknað með hringnum), og 3) ...aðgerðirnar tvær; að taka efnið, og að láta það frá sér, krefst sitt hvors verkferilsins... en tengist ekki saman í einn tengdan ferill, eins og var í fyrra dæminu.

## 2.2 Grunnþættir sköpunar skjóls

Hérna er dæmi um aðra töflu úr ritgerðinni, sem stillir upp átta mögulegum samtengingum þriggja meginéinkenna í veðurfari: birtu, vinds og regns. Þegar við hönnum SKJÓL gagnvart þessu þrennu, nefnum við það skuggsælt, skjólgott og þurrt svæði.

Grunnmöguleikar í að skapa þetta með einföldustu aðgerðum, eru sýndir í töflunni hér fyrir neðan:



MYND 2.2 – Grunngerðir í hönnun skjóls gegn birtu, vindi og regni.

Lítum á tvö dæmi úr töflunni, til að þetta skiljist betur... og til að við sjáum hvað getur áunnist með svona „frumstæðum“ aðferðum. – Skoðum fyrst mynd tvö í töflunni: Hér tekst að fá beina birtu inn í rými með „skáhöllum stút“, án þess að nota glerglugga, og viðhalda, þar með, góðri loftun. Corbusier varð frægur fyrir svona skástúta-glugga, enda er það heillandi þegar árangri er náð með ofureinföldum hætti.

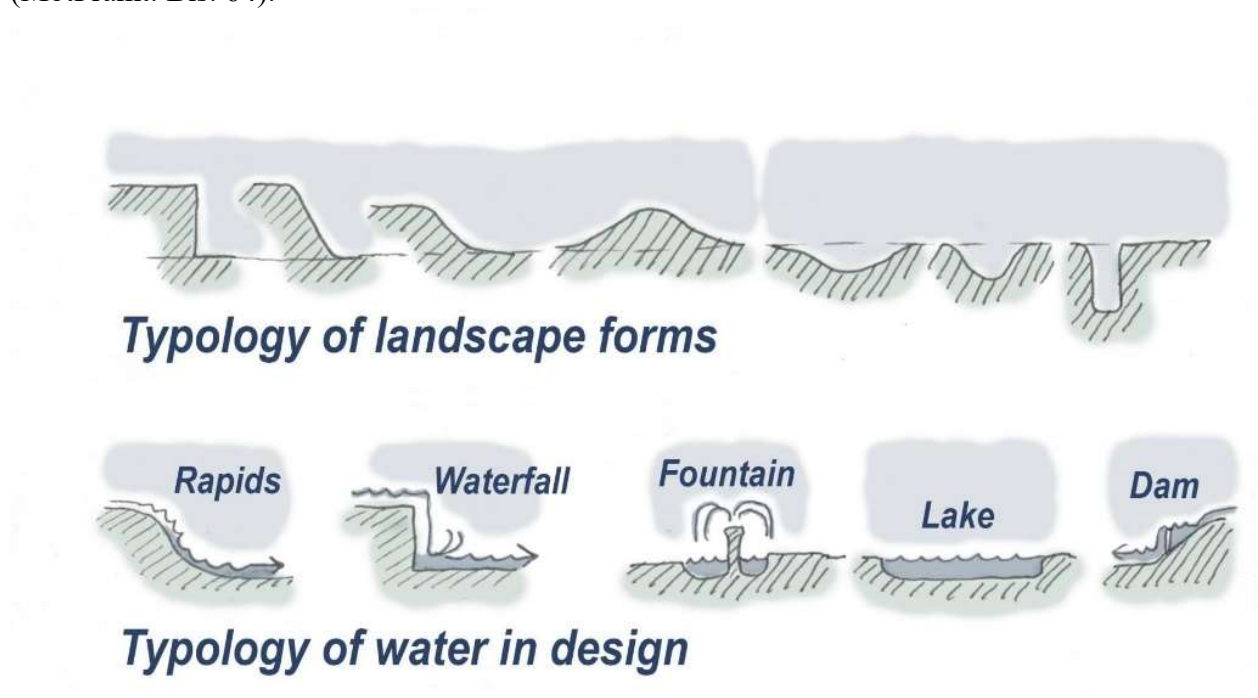
Sjötta dæmið í töflunni (að ofan), sýnir okkur svo tilfelli þar sem við viljum frá rakann og loftunina inn, en viljum, hinsvegar, losna við birtuna. Svona umhverfi þurfum við t.d. skapa þar sem ætlunin er að rækta sveppi (sbr. myndina til hægri í töflunni).

### 2.3 Týpólógía landslagsforma, og birtingarmynda vatns

ÁVINNINGUR þess að búa til TÝPÓLÓGÍUR (og þá helst arkitýpur), yfir helstu grunngerðir í hönnun er, að með töflunum hefur hönnuðurinn YFIRLIT YFIR allar HELSTU LAUSNIR á tilteknu sviði hönnunar. Í diplóm-ritgerð minni í Berlín, útbjó ég t.d. skemu um grunngerðir landslags, og týpískustu birtingarmyndir vatns. (Sjá myndina að neðan).

Mjög góð aðferð - t.d. í hönnun leikvalla og grænna svæða - er að vinna með svona tilbrigði í grunngerðum landslags og vatns... Þessu lýsi ég á eftirfarandi hátt í „Mótun framtíðar“, er ég ræði um hönnunarstefnu, sem ég tók þátt í að móta í „Grænu byltingunni“:

„... Hvað varðar áherslur í sköpun aðstöðu á opnu svæðunum segi ég (í greinargerðinni): „...að leggja (skuli) mikla áherslu á AÐ STUÐLA AÐ SJÁLFVIRKNI – að skapa þá AÐSTÖÐU sem þarf, til að koma hinni ýmsu félagsstarfsemi af stað...“ (bls. 21)... (MótFramt. Bls. 64).



MYND 2.3 – Týpólógíur eru hentugt hjálpartæki hönnuða.

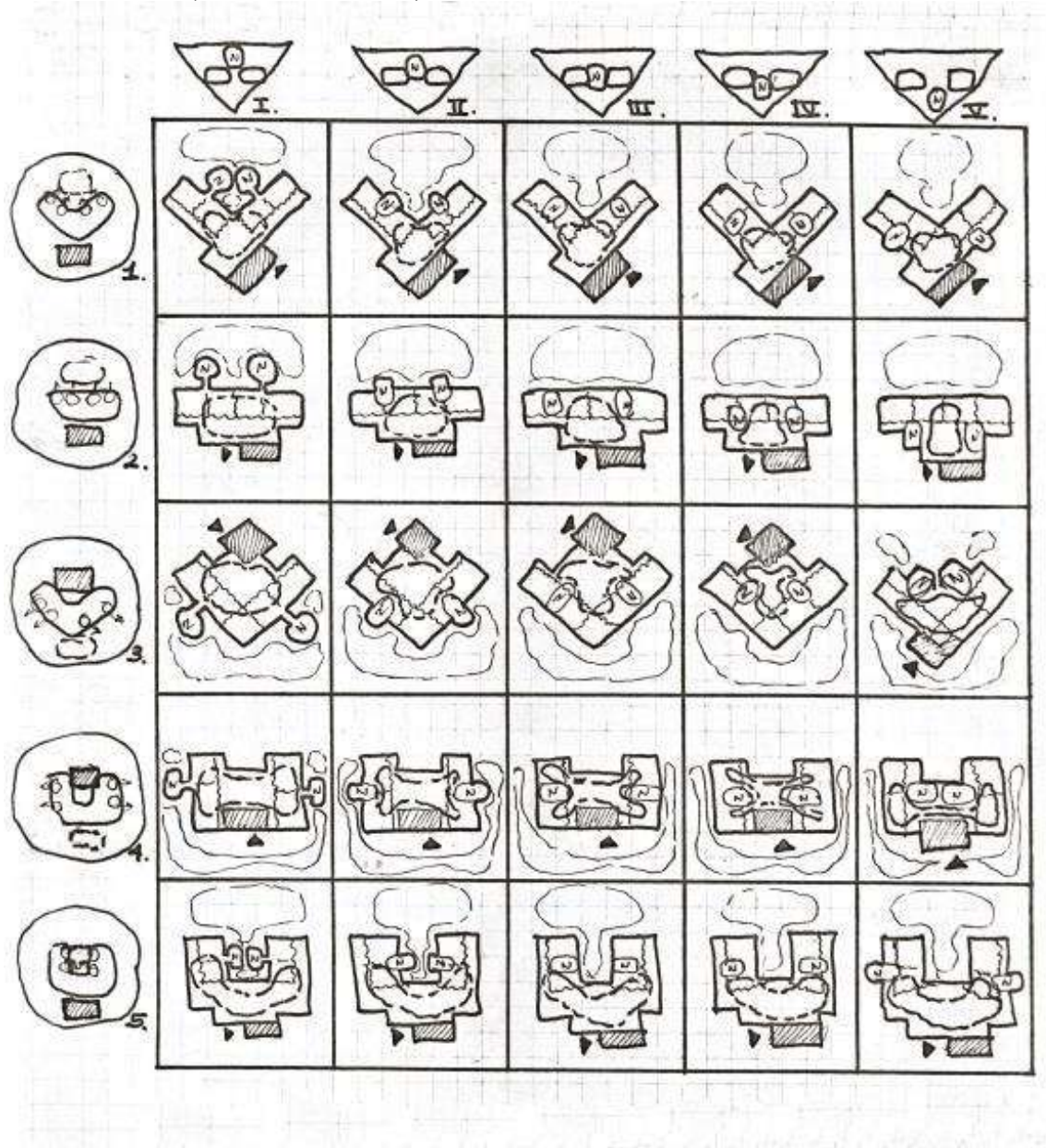
Og ég held áfram: „... Í lokaritgerð minni hafði ég mælt með þessu, til að halda viðhalds- og rekstrarkostnaði í lágmarki... og ekki síður, til þess að aðstaðan sé EKKI hönnuð FYRIR TILTEKNA ÞRÖNGA STARFSEMI, heldur sé hún almenn aðstaða, sem gefi notendum



tækifæri til að móta notkun sína sjálfir. Er þetta SKYLT SJÁLFBÆRNIHUGSUNINNI Í DAG...“ (MótFramt. Bls. 64).

## 2.4 Gerð morfólógískra taflna... dæmi; Möguleikar í grunnmynd barnaheimilis

Fyrstu tilraunir mínar með kerfisbundnar hönnunaraðferðir, gerði ég í barnaheimilisstúdíói í arkitektadeildinni í Berlín. Aðdragandanum að þessu lýsi ég svo í „Mótun framtíðar“: „... Þar hitti ég á að koma með tillögu að kerfislegum vinnubrögðum. ÞJÓ ÉG TIL TÝPÓLÓGIU um möguleika í grunnplani. Með þessu var auðvelt að bera valkosti í útfærslu, saman. Þetta leist Þjóðverjunum – sem eru hrifnir af kerfum – vel á, og varð ég fyrir bragðið að dálitilli stjórnun í stúdíóinu...“ (MótFramt. Bls. 34).



MYND 2.4 – Kerfisbundið yfirlit um valkosti í mótun grunnmyndar barnaheimilis.

Svona tafla er oft kölluð MATRIXA og virkar hún þannig hérna, að fimm valkostir í grunnformi heimilisins eru settir í dálk töflunnar þar sem VALKOSTIRNIR FIMM í

uppröðun fjögurra hóprýma, eru: 1) Vínkill, með útisvæði, en inngangur (skástrikaður) að aftan, 2) Sama, nema bein uppröðun, 3) Vínkill aftur, nema nú er inngangurinn kominn inni í vinklinum, 4) U-form, með inngangi inni í U-inu, og loks 5) U-form, með innganginum fyrir aftan.

Í LÍNUNNI, EFST, eru fimm tilbrigði í stöðu blautrýma (N) í grunnmynd: I) Langt fyrir framan, II) Fyrir framan, III) Mitt á milli, IV) Fyrir aftan, og loks V) Langt fyrir aftan.

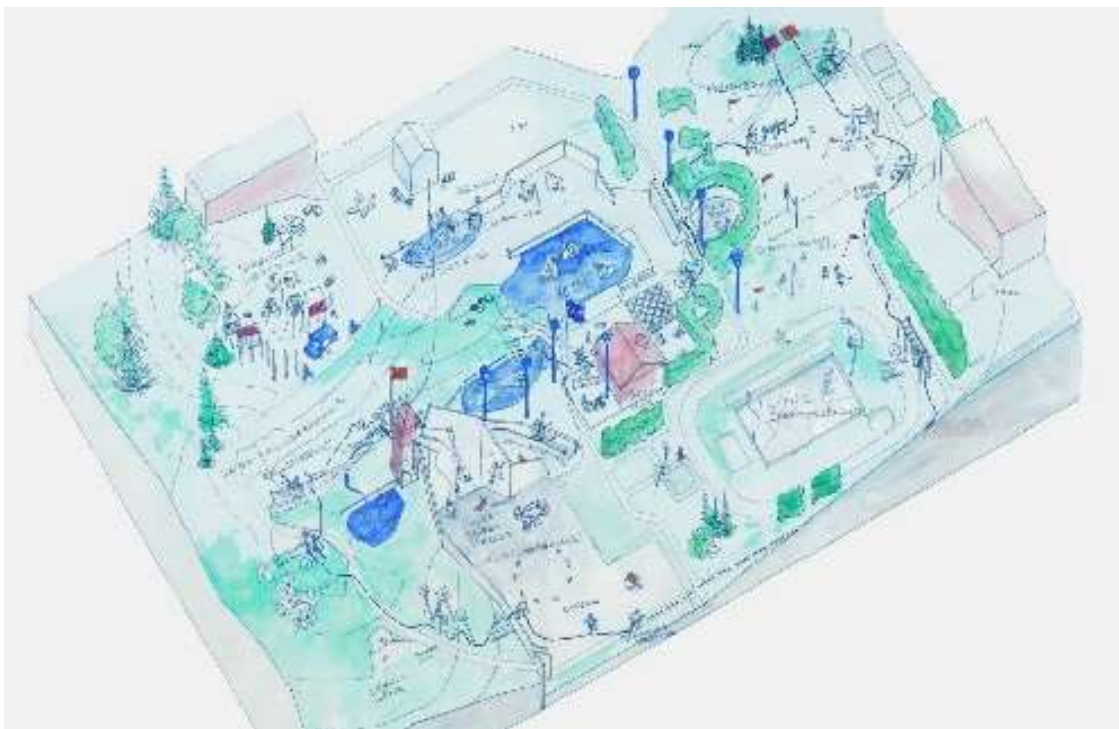
SAMTENGING þessara 5x5 grunngerða í matrixunni, leiðir til 25 KERFISÞEKJANDI VALKOSTA í grunnmynd barnaheimilisins. - Farið var yfir, og gefnar einkunnir, á grundvelli lista yfir matsatriði... og bestu grunnmyndar-valkostirnir valdir, og unnir áfram. – Svona aðferðir í mótun valkosta og mats á þeim, eru notaðir í tölvuhönnun í dag, en þessi aðferðarfræði mín, ÞÓTTI NOKKUR TÍÐINDI í hönnunarstúdíóinu í Berlín fyrir um 55 árum.

## 2.5 Hönnun sem er sviðspekjandi - Dæmi; leiköllur.

Um hvernig ég hef sjálfur HAGNÝTT ÞESSAR AÐFERÐIR í hönnun, segi ég í „Mótun framtíðar“: „... Vorið 1974 buðu sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu út samkeppni um leiksvæði og leiktæki. Í tillögu minni í samkeppninni, notaði ég ofangreinda hugmyndafræði, t.d. með að hanna ýmsar tegundir af landformum; hólum, flötum, skorningum og veggjum...

Auk þess sá ég til þess AÐ FRUMÞÆTTIR NÁTTÚRUNNAR, eins og kyrrt og rennandi vatn og margar tegundir af jarðefnum og timbri, væru á leiksvæðinu til að krakkarnir gætu skapað athafnir sínar sjálf og búið til leiki, hús, stíflur, eftir eigin höfði en væru EKKI bundnir við ÞRÖNGAR ATHAFNIR í stöðluðum leiktækjum. Í samkeppninni fékk ég 1. verðlaun fyrir leiksvæði og 3ju fyrir leiktæki...“ (MótFramt. Bls. 52-53).

Myndin hér að neðan sýnir aðal uppdráttinn í leikvallasamkeppninni:



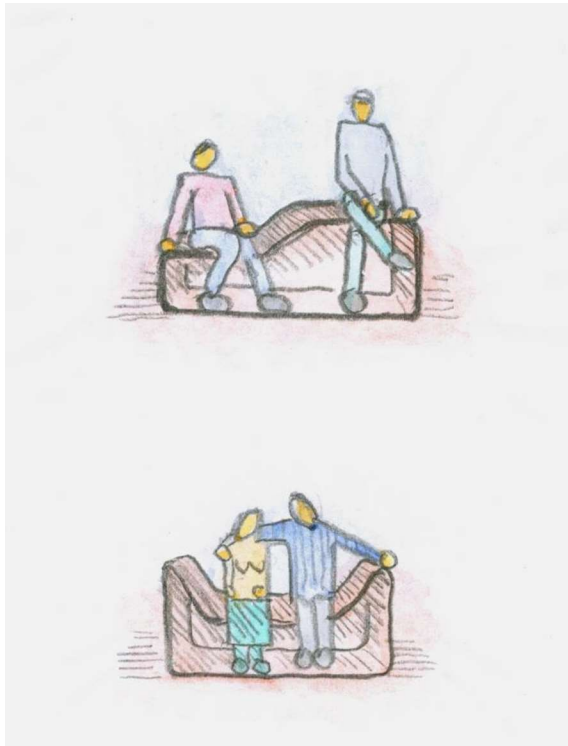
MYND 2.5 – Verðlaunatillaga TV í samkeppni um leikvallasamkeppni.

Grundvallarhugmynd hönnunarkoncepts míns í samkeppninni, kemur úr morfólógiunni, þ.e. að allir helstu ÞÆTTIR MANNLÍFS OG UMHVERFIS séu HAGNÝTTIR við hönnun leikvalla. Þetta kemur t.d. fram á uppdrætti mínum (hér að ofan), á þann hátt, að svæðin SKAPA SMÆKKAÐA MYND, t.d. úr sjávarútvegi (bátur, bryggja), landbúnaði (dýr fyrir börnin), byggingariðnaði (smíðaleikvöllur) og íþróttum (aðstaða fyrir þær).

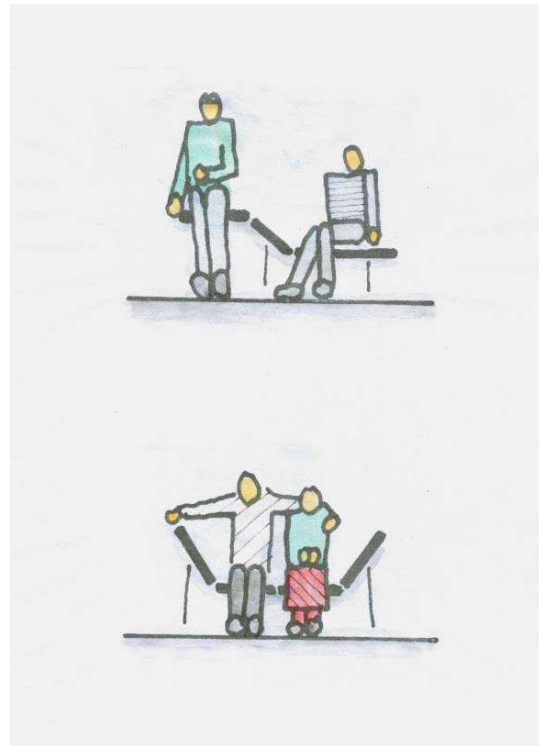
Jafnframt inniheldur uppdrátturinn HELSTU ÍSLENSKU LANDSLAGSFORM, t.d. hæð, þar sem veggur myndar aðstöðu til sprangs, klifurs og boltaleikja. - Vatn er upp á hæðinni, og þaðan rennur lækur í fossum og flúðum niður í stöðuvatn.

## 2.6 „Tæki“ sem leyfir alla möguleika... dæmi hérna; Húsgögn

Ég prófaði einnig AÐ HUGSA HÖNNUN HÚSGAGNA UPP Á NÝTT, út frá morfólógísku fræðunum mínum, og bjó til TVÆR TÝPUR til að útfæra þetta: BELTI, sem hægt er að móta... á alla vegu, eins og BARBAPABBA, og festa svo, í því formi sem óskað er. (Myndin til vinstri)... og svo, sem annarskonar útfærsla; fjórar tengdar PLÖTUR... sem hvíla á vökvalyftum, sem er hægt að búa til hverskonar húsgögn úr. (Myndin til hægri).



MYND 2.1 A) Belti til að móta.



MYND 2.1 B) Plötu fjölbreytni.

ÉG BJÓ TIL FRUMGERÐ að beltinu, úr trékubbum, en stál-snitteinar lágu í gegnum enda kubbana, og tengdu þá saman. Var auðvert að móta beltið í ýmsar gerðir húsgagna, og herða svo að teinunum til að festa formið. Aðal-ókostirnir voru tveir: Beltið varð mjög þungt úr þessum efnum, og þegar viðurinn rýrnaði, þurfti að herða á teinunum.

Ekki fór ég með þessar hugmyndir að „húsgagna-tækjum“ til framleiðanda, enda var tilgangur minn einungis sá, að prófa hvernig MORFÓLÓGU-AÐFERÐAFRÆÐI MÍN reyndist við hönnun á hinum ýmsu sviðum. Fleirri myndir af tilbrigðum í þessum „húsgagna-tækjum“, er að finna á bls. 52 í „Mótun framtíðar“.