



Prihodnost gradnje v Sloveniji: Priročnik za investitorje

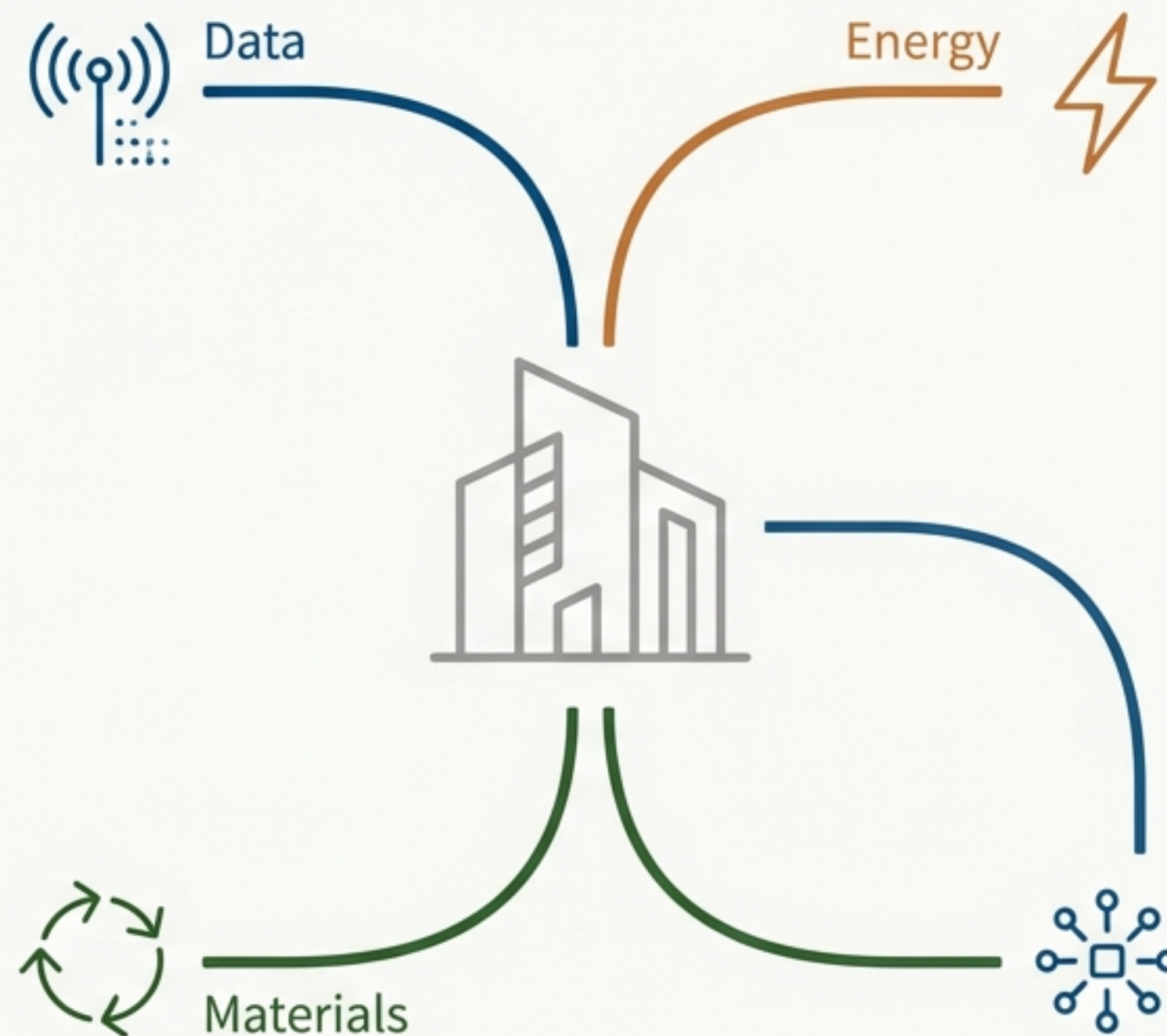
Integracija krožnosti, pameti in človeka za dolgoročno vrednost.

Stavbe niso več statični objekti, temveč dinamični stroji.

Moderne stavbe so podobne strojem, ki pretvarjajo tokove energentov, materialov in podatkov v koristno vrednost za uporabnike in okolico. Niso več zgolj pasivna sredstva, ampak aktivni sistemi.

“Čeprav stavbe dojemamo kot statične, nespremenljive objekte, so moderne stavbe pogosto bolj podobne strojem kot klasičnim stavbam. Stroj je namreč objekt, ki pretvarja eno obliko energije v drugo.”

- Friderik Knez, Zavod za gradbeništvo



Globalni imperativi in lokalne priložnosti narekujejo takojšnje ukrepanje.

Globalni pritisk

29. julij

Svetovni dan ekološkega dolga 2021. Planet izčrpavamo skoraj z dvakrat preveliko intenziteto.

Najbolj razvite ekonomije svoj dolg dosežejo že sredi marca.

Trenutni model ni vzdržen. Prehod v zeleno družbo mora zajeti celoten planet.

Lokalna priložnost

do 2,5 mrd EUR

Absorpcijska zmožnost slovenskega gradbeništva na leto.

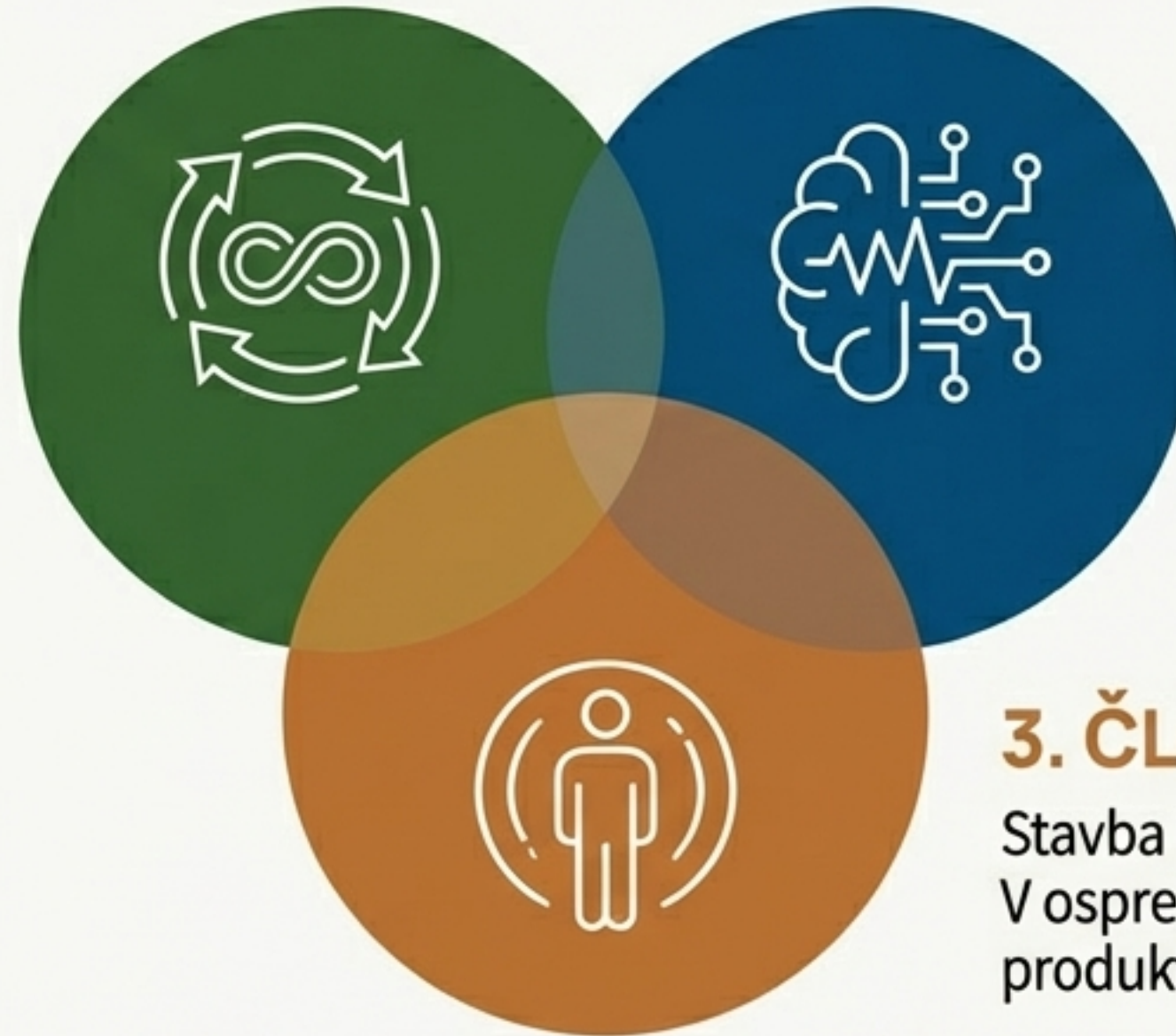
Gradbeništvo ima največje multiplikacijske učinke na druge veje gospodarstva.

Država potrebuje vzdržen dolgoročni investicijski načrt. Investicije so nujne zaradi potreb prebivalstva, ne zgolj gradbincev.

Nova vizija stavbe: Celosten ekosistem, zgrajen na treh stebrih.

1. KROŽNOST

Stavba kot materialna banka.
Načrtovanje za ponovno
uporabo, zmanjšanje odpadkov
in zapiranje snovnih tokov.



2. PAMET

Stavba kot digitalni organizem.
Uporaba podatkov, senzorjev in
digitalnih dvojčkov (BIM, CNS) za
optimizacijo delovanja in
učinkovitost.

3. ČLOVEK

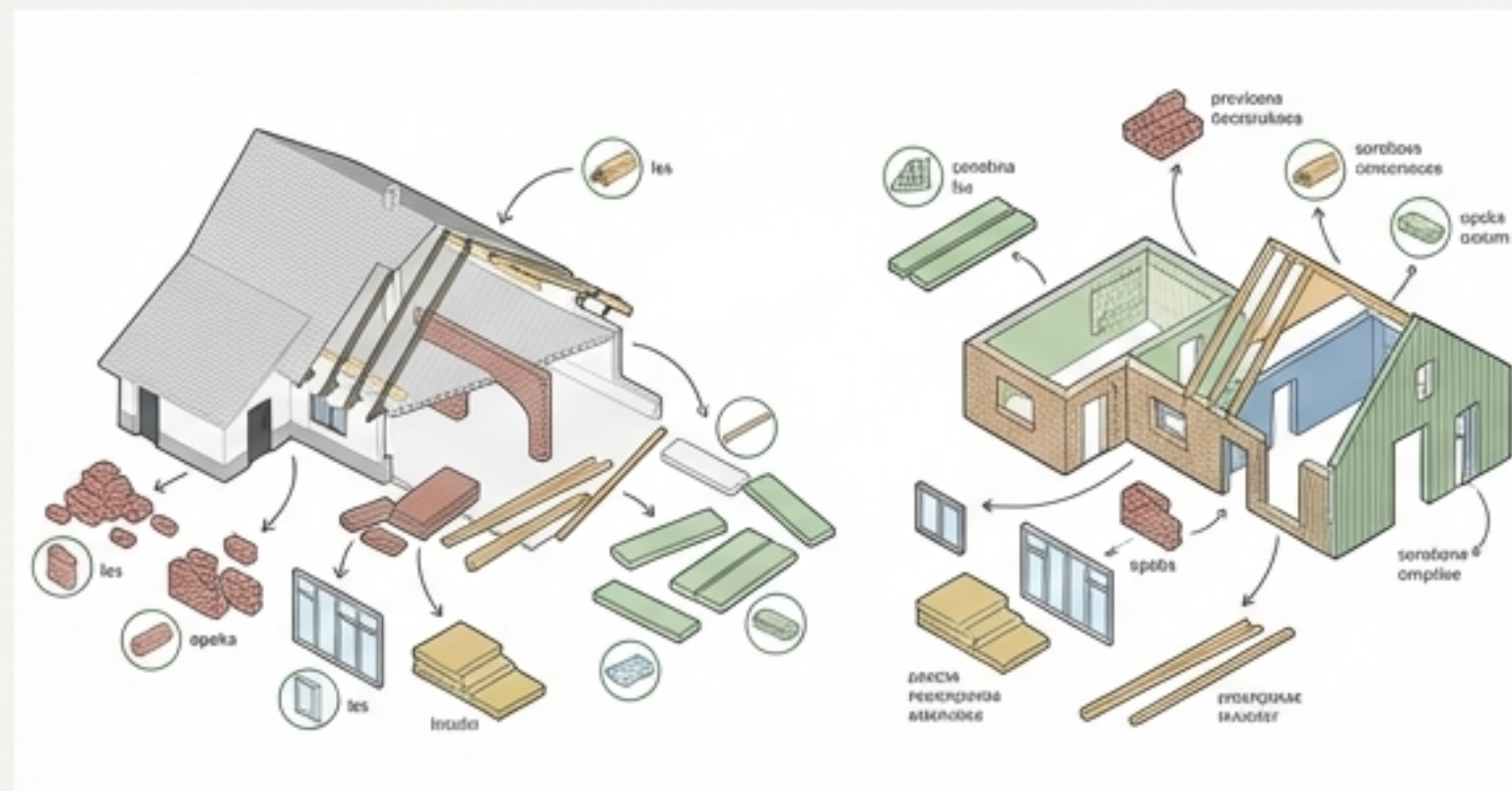
Stavba kot zdravo in spodbudno okolje.
V ospredju so dobrobit, udobje,
produktivnost in izkušnja uporabnika.

Uspeh ni v posameznih elementih, temveč v njihovi sinergiji
in integraciji od samega začetka projekta.

Krožna gradnja: Od vira do vira, ne od zibelke do groba.

Materialni potni list

Natančen popis vrste in količine materialov v zgradbi, ustvarjen z BIM orodji. Omogoča vpogled v obstoječe resurse in ustvarja 'kataster stavbnega gradiva'.



Ponovna uporaba in lokalna ekonomija

Zmanjšanje potrebe po deviških surovinah, spodbujanje lokalnega gospodarstva in snovne samooskrbe.

Kozmolokálnost

Odgovor na krhkost dobavnih verig. Temelji na globalnem prenosu znanja in uporabi lokalno dostopnih, krožnih surovin.



Pametna stavba: Digitalni živčni sistem za vrhunsko zmogljivost.

BIM (Building Information Modeling)

Manrope Semibold

Več kot le 3D model. Je priložnost za korenite izboljšave procesov, boljšo komunikacijo, povečanje kakovosti in nadzor nad ekonomskimi tokovi. Ključna je priprava PID BIM modela za digitalno upravljanje.

CNS (Centralni nadzorni sistem)

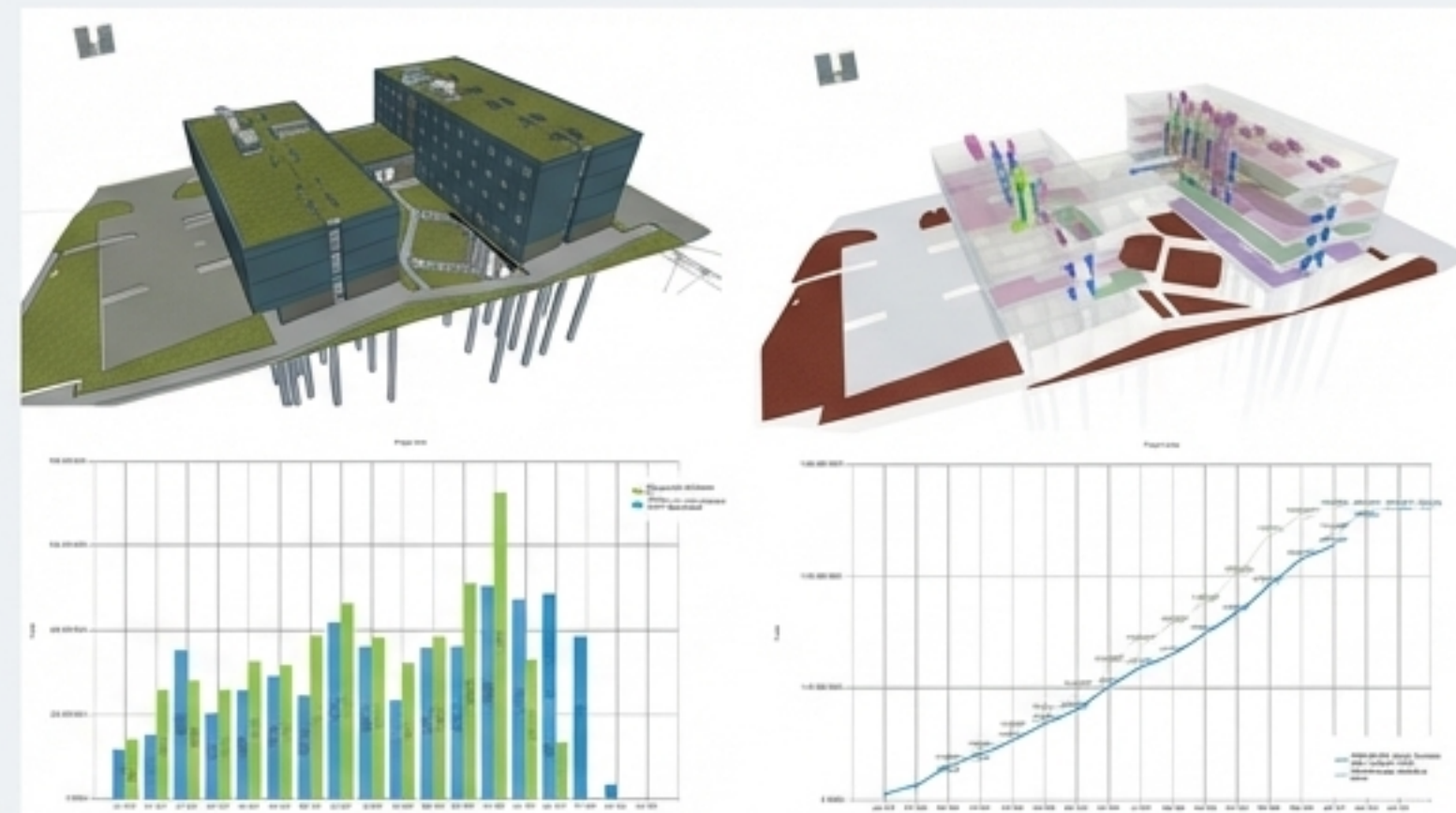
Manrope Semibold

Možgani stavbe, ki v realnem času upravljajo in nadzirajo strojno in elektro opremo (prezračevanje, razsvetljava, energija) za optimalno delovanje.

Podatki na zahtevo

Manrope Semibold

Premik od statičnih knjižnic BIM elementov k dinamičnim podatkom, ki se hranijo pri proizvajalcih in zagotavljajo ažurnost.



V središču je človek: Stavba, ki služi ljudem, ne obratno.

Študija primera: Univerza v Ljubljani

Problem: V avtomatizirani stavbi (investicija 82 mio EUR) so se uporabniki pritoževali nad mrazom. Antropološka raziskava je pokazala, da so prezračevalne šobe pihale hladen zrak neposredno v noge študentov.

Uporabniške zvijače: Študentje so z zvezki prekrivali zračnike; profesor je na predavanja nosil lasten reflektor, da je osvetlil tablo.

Pouk: Tehnološka odličnost je brez vrednosti, če ne upošteva dejanske izkušnje in udobja uporabnikov. Opazovanje z udeležbo je ključno.

Ključni dejavniki za dobrobit:

- Kakovost zraka (viri onesnaženja)
- Toplotno ugodje
- Svetlobno udobje (vizualni stik z zunanostjo)



Materiali prihodnosti: Les kot strateška surovina Slovenije.

Gospodarski in politični okvir

- **Uredba o zelenem javnem naročanju (ZeJN):** Razširitev obveznega 30% deleža lesa na stavbe splošnega družbenega pomena in stanovanjske stavbe.
- **Rast sektorja:** Število podjetij v proizvodnji montažnih stavb se je povečalo s 40 na 90; prodaja je zrasla s 96 mio EUR na 167 mio EUR.
- **Spodbude:** MGRT razpisi za sofinanciranje (skupno 28 mio EUR) za povečanje predelave lesa in prehod v podnebno nevtralno družbo.

Pripovedna vrednost materiala

"Arhitektura naslavlja vse čute. (...) Sled človekove roke v materialu je eden najbolj intimnih zapisov."

Zaključek: Les na materialu ohranja zapis časa, ki z leti žlahtni.



Dokaz v praksi: Projekti Stanovanjskega sklada RS.

Obseg in naložbe

Načrtovane investicije v gradnjo javnih najemnih stanovanj:

~500 mio EUR

Viri: Financiranje iz lastnih sredstev, NOO, posojil in proračunskih virov.

Ekonomika projekta

- Povprečna ocenjena vrednost gradnje (60 m² stanovanje + parkirno mesto): **~125.000 EUR** (brez DDV).
- Strošek vključitve inteligentnega upravljanja ('pametne stavbe'): dodatnih **2.000–3.000 EUR** na stanovanje.

Inovativne rešitve v praksi (primer: Pod Pekrsko gorco)



- Koncept medgeneracijskega sodelovanja.



- Zelena streha z vgrajeno senzoriko za spremljanje vlažnosti.



- Polnilna mesta za električna vozila in souporaba avtomobilov (*car sharing*).



- Uporaba skupnega podatkovnega okolja (BIM) za izmenjavo datotek.



Dokaz v praksi: Dom Lenart in energetska samooskrba z umetno inteligenco.

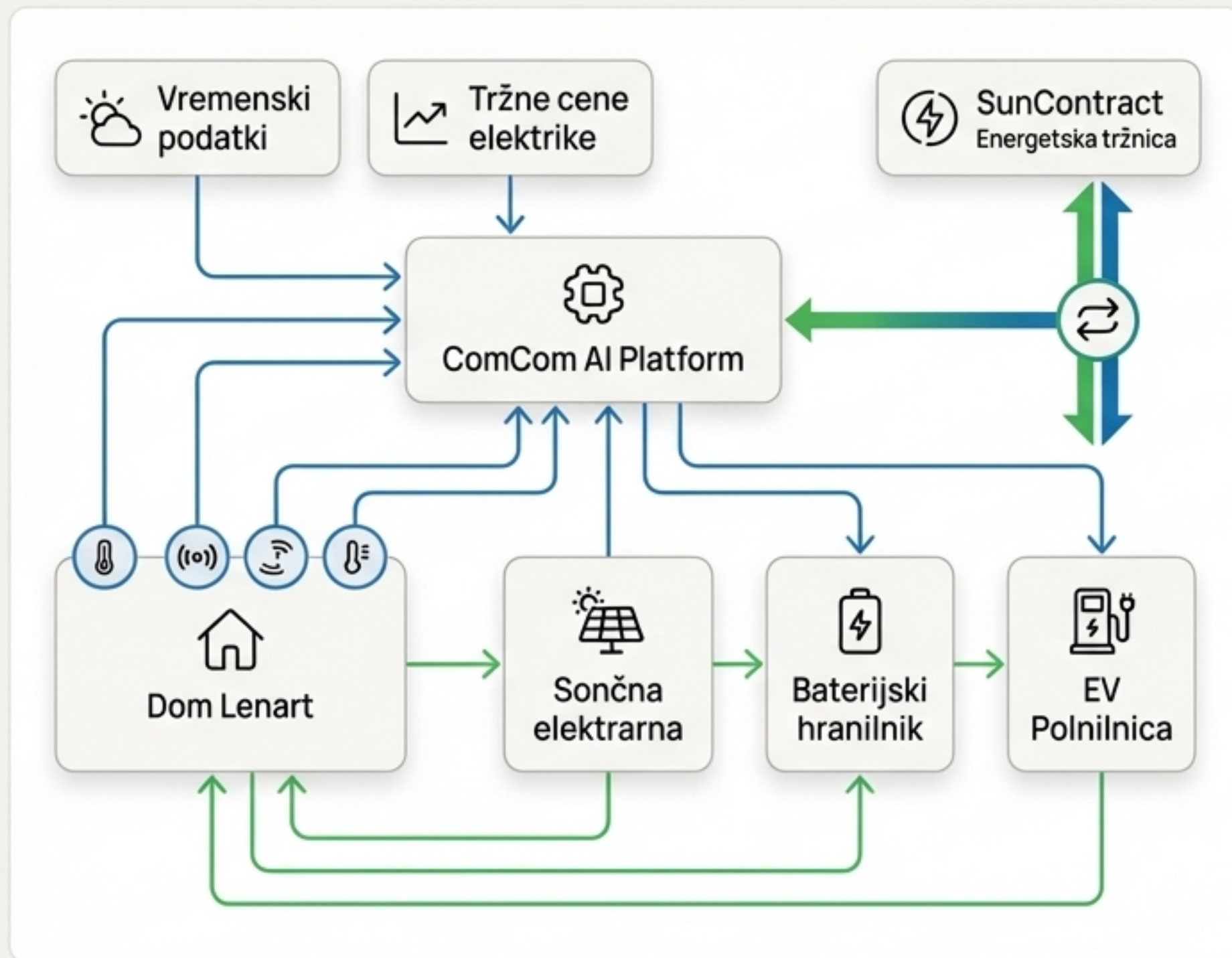
Projekt BETAi (Blockchain Energy Trading with Artificial Intelligence)

- **Cilj:** Izboljšati energetska samozadostnost, znižati stroške upravljanja in povečati uporabo OVE.
- **Oprema:** Dve sončni elektrarni, dve toplotni črpalki, baterijski hranilnik električne energije (največji Huawei v Evropi), polnilnica za EV.

Pametno upravljanje in poslovni model

- **Proces:** Platforma (ComCom) zbira podatke (senzorji, vreme, cena elektrike na borzi).
- **AI:** Umetna inteligenca obdela podatke in predlaga optimalne urnike delovanja naprav za nižanje porabe in stroškov.
- **Trgovanje:** S presežkom proizvedene elektrike dom trguje na energetske tržnici SunContract.

Ključna prednost: Hranilnik znižuje mesečni strošek obračunske moči.

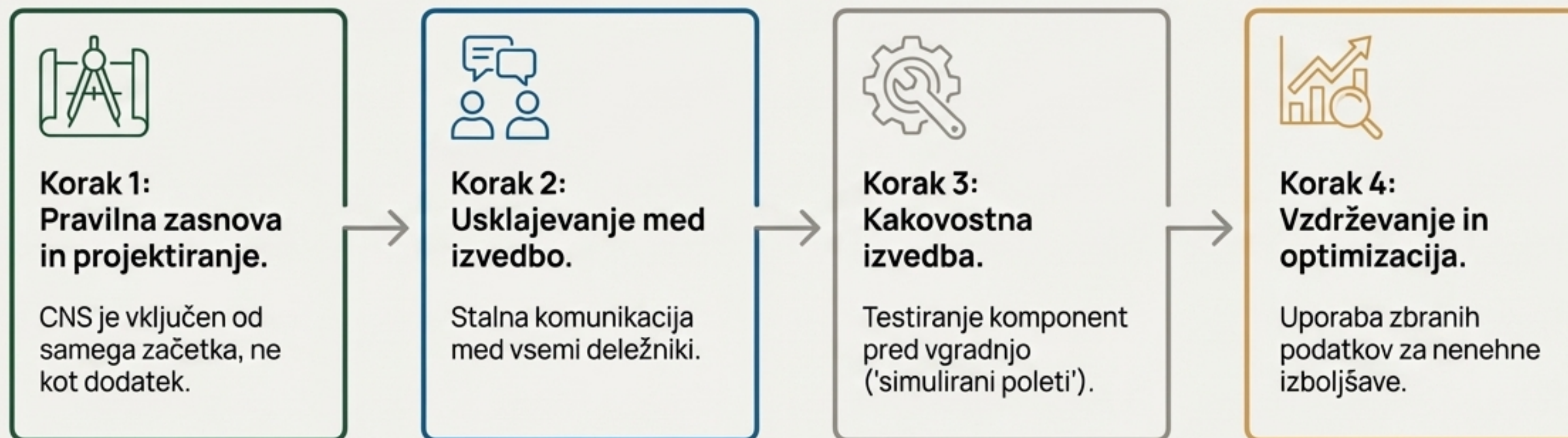


Uspešna implementacija CNS: Preprečevanje 'Sindroma Vasa'.



Analogija: "Sindrom Vasa (1628): Švedska bojna ladja, ponos naroda, se je potopila po slabi miljii plovbe zaradi napak v načrtovanju, slabe komunikacije in nerealnih zahtev. Postal je sinonim za ponesrečene projekte."

Paralele z gradbeništvom: "Težave se pojavijo zaradi neusklajenosti med deležniki, pomanjkljivega načrtovanja in reševanja problemov šele, ko nastanejo."



"Na kateri točki poskrbite, da se vrata prilegajo? (...) Mi to zagotovimo že v fazi zasnove."

Naložbeni in politični okvir za zeleni in digitalni prehod

Ključni izziv: Kako uspešno črpati in izkoristiti vse razpoložljive priložnosti

Viri financiranja

Nacionalni nivo: **Načrt za okrevanje in odpornost (NOO)**

Evropski nivo: **Obzorje Evropa, Enotni evropski trg (COSME), Erasmus+**

Primer: "V 30 podprtih 'evrogrozdih' je na voljo več kot 30 mio EUR za razvojne projekte MSP."

Podporne organizacije in partnerstva v Sloveniji



Slovenski
gradbeni grozd



SRIP
Krožno gospodarstvo



SRIP
Pametne stavbe in
dom z lesno verigo

Gospodarska
zbornica
Slovenije



Potreba po strategiji: Slovenija potrebuje vzdržen dolgoročen investicijski načrt za naslednjih 10–15 let, da naslovi potrebe po infrastrukturi (ceste, železnice, bolnišnice, domovi za starejše).

Prihodnost je integrirana: Stavba kot dolgoročni vezni člen



Sinteza sporočila:

Krožnost, pamet in osredotočenost na človeka niso ločeni cilji, ampak neločljivo povezani deli enotnega sistema.

Parcialni pristopi ('mašenje ene luknje na ladji, ki pušča na več mestih') ne delujejo. Potrebna je celovita presoja in delovanje.

Ključna misel:

Stavbe, ki obstajajo preko več generacij, presegajo materialne koristi svojega nastanka. Postanejo izkazovanje skupnega, kolektivnega interesa. So dolgoročni vezni člen med kolektivnimi in individualnimi interesi.

Vaša naložba, naša skupna prihodnost.

Prehod k pametnim, krožnim in na človeka osredotočenim stavbam ni strošek, temveč naložba v:



Dolgoročno vrednost sredstev (odpornost, nižji obratovalni stroški).



Konkurenčnost na trgu prihodnosti.



Zdravje in dobrobit uporabnikov.



Okoljsko in družbeno odgovornost.

Viri in naslednji koraki.



‘Celoten priročnik’

"Priročnik za investitorje: Človek v pametni in krožni stavbi (2022)" je na voljo za poglobljen vpogled.

‘Ključni stiki za sodelovanje in informacije’

- Gospodarska zbornica Slovenije, Zbornica gradbeništva in industrije gradbenega materiala (GZS ZGIGM)
- Slovenski gradbeni grozd (SGG)
- Slovenski inštitut za standardizacijo (SIST)

