



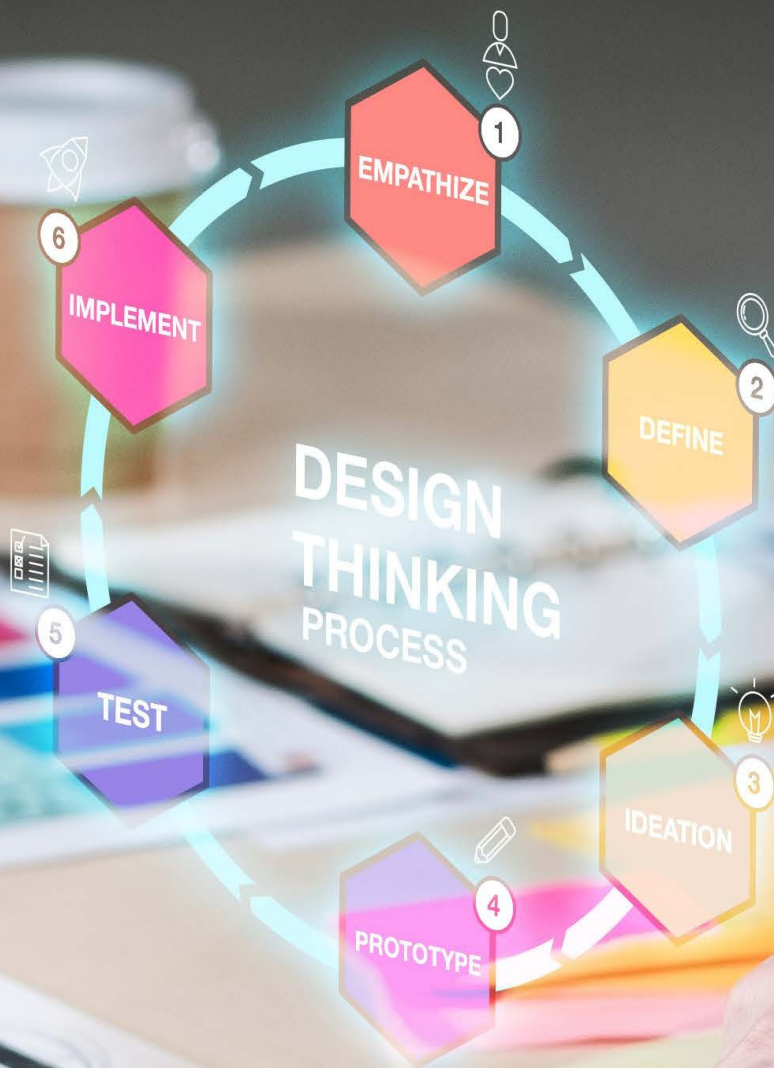
DESIGN THINKING

Moving PLastics and mACHINE
iNdustry towards Circularity

PLAN-C

Tvoříme budoucnost plastů – Navrženo pro cirkulární ekonomiku

Od odpadu k hodnotě – společně za cirkulární průmysl.



ÚVOD

Tato publikace vznikla v rámci projektu PLAN-C, jehož cílem je podpořit transformaci plastikářského a strojírenského průmyslu v podunajském regionu směrem k cirkulární ekonomice. Projekt sdružuje zpracovatele plastů a strojírenské firmy v rámci jedinečné spolupráce, jejímž cílem je společný vývoj konceptů cirkulárních výrobků a strojů určených k opakovanému použití, renovaci a dlouhodobému zachování hodnoty.

PLAN-C nabízí více než jen vizi udržitelné budoucnosti – prostřednictvím prototypování a inovativních obchodních modelů přináší konkrétní řešení, která ukazují, jak lze odpad přeměnit na novou hodnotu.

Cílem této publikace je poskytnout praktické rady pro transformaci směrem k cirkulární ekonomice, se zvláštním zaměřením na metodiku design thinking (designového myšlení) a techniky creative ideation (kreativní generování nápadů) použitelné ve strojírenství.

Je určena především těm, kteří:

- pracují v plastikářském nebo strojírenském průmyslu,
- se podílejí na vývoji, designu nebo inovacích,
- zkoumají obchodní modely cirkulární ekonomiky,
- jsou prostě otevření novým způsobům uvažování.

Obsah úzce souvisí s nadnárodním akčním plánem projektu PLAN-C, který nabízí doporučení připravená k okamžitému zavedení a konkrétní kroky pro vývoj cirkulárních produktů a udržitelnou průmyslovou spolupráci, čímž přispívá společně přeshraniční budoucnosti v podunajském regionu.

Jak lze design thinking uplatnit při přechodu na cirkulární ekonomiku

Metoda design thinking se pro transformaci k cirkulární ekonomice obzvláště dobře hodí, protože podporuje systémový pohled na problémy a zároveň se zaměřuje na lidské potřeby a chování. Uplatněním pěti fází design thinkingu mohou organizace kreativně řešit složitosti spojené se zaváděním principů oběhového hospodářství ve všech fázích životního cyklu strojů. Například ve fázi **EMPATIE** jde o pochopení toho, jak různé zainteresované strany se stroji interagují v průběhu jejich životního cyklu a odhalení, kde lze oběhové hospodářství zlepšit. Fáze **DEFINOVÁNÍ** pomáhá zúžit zaměření na konkrétní výzvy v oblasti cirkulární ekonomiky, jako je snížení spotřeby zdrojů nebo zlepšení nakládání se stroji na konci jejich životnosti. V rámci fáze **IDEACE**, účastníci generují inovativní nápady, které překračují lineární myšlení, jako jsou modulární konstrukce nebo modely založené na službách. Ve fázích **PROTOTYPOVÁNÍ** a **TESTU** se tyto nápady proměňují v praktická, škálovatelná řešení, která lze v rámci organizací otestovat v pilotních projektech. Iterativní povaha design thinkingu zajišťuje, že řešení jsou zdokonalována na základě zpětné vazby z reálného světa, což z něj činí ideální metodiku pro prosazování cirkulárních inovací ve strojírenském průmyslu.



EMPATIE **DEFINOVÁNÍ** **IDEACE** **PROTOTYP** **TEST**



Techniky na podporu kreativity a divergentního myšlení

V rámci design thinkingu tvoří divergentní myšlení jádro procesu ideace či generování nápadů. Umožňuje účastníkům generovat širokou škálu nápadů, aniž by je okamžitě hodnotili. Podpora kreativity a divergentního myšlení je zásadní pro vývoj inovativních, nekonvenčních řešení, zejména v tak složitých kontextech, jako je cirkulární transformace ve strojírenském průmyslu.



Mezi klíčové techniky patří:

Brainstorming

Brainstorming je jednou z nejčastěji používaných a nejúčinnějších technik na podporu kreativity. Jedná se o skupinové diskuse, při nichž jsou účastníci vybízeni k tomu, aby volně sdíleli co nejvíce nápadů. Jak dosáhnout zvýšení účinnosti brainstormingu:

- **Stanovte jasné zaměření:** Začněte tím, že výzvu formulujete způsobem, který podporuje kreativitu. Zeptejte se například: „Jak bychom mohli snížit množství odpadu ve výrobní fázi stroje?“ nebo „Jak můžeme zajistit, aby údržba byla více v souladu s principy cirkulární ekonomiky?“
- **Vyhnete se hodnocení:** Během brainstormingu jsou všechny nápady důležité, bez ohledu na to, jak neproveditelné nebo nepraktické se na první pohled mohou zdát. To otevírá prostor pro celou řadu nápadů, které by se ve formálnějším prostředí možná neobjevily.
- **Navazujte na nápady:** Účastníky je třeba povzbuzovat, aby pozorně naslouchali ostatním a navazovali na jejich nápady. Tím vzniká efekt sněhové koule, kdy se i malé počáteční nápady mohou vyvinout v inovativní řešení.

Myšlenkové mapy

Myšlenkové mapy jsou vizuální nástroj pro brainstorming, který účastníkům pomáhá prozkoumat ústřední myšlenku a rozvíjet související témata či pojmy. Jsou obzvláště účinné při hledání souvislostí mezi různými aspekty daného problému.

Jak je použít:

- Začněte ústřední otázkou nebo pojmem, například "Cirkulární transformace ve strojírenství."
- Nakreslete větve pro každou fázi životního cyklu stroje, jako je návrh, výroba, logistika nebo nakládání s odpadem na konci životnosti.
- Jakmile účastníci přispějí nápady souvisejícími s jednotlivými fázemi, pokračujte v přidávání dalších větví a prozkoumávejte různé oblasti, kde lze uplatnit principy cirkulární ekonomiky. Například pod položkou „výroba“ by účastníci mohli rozvíjet nápady týkající se efektivního využívání materiálů, využívání obnovitelných zdrojů energie nebo minimalizace odpadu.



SCAMPER

SCAMPER je zkratka pro soubor kreativních podnětů, které účastníkům pomáhají zkoumat nápady z různých úhlů pohledu. Vybízí je k přehodnocení stávajících procesů či produktů pomocí specifických kroků. Zkratka SCAMPER znamená:

- **Substitute - Nahradit:** Jaké materiály, procesy nebo součásti lze nahradit udržitelnějšími nebo cirkulárními alternativami? Mohly by být například ocelové díly nahrazeny recyklovanými nebo biokompozitními?
- **Combine - Kombinovat:** Lze kombinovat více fází nebo funkcí za účelem zlepšení cirkularity? Například kombinace fází výroby a údržby prostřednictvím návrhu strojů, které automaticky detekují opotřebení a odesílají data pro prediktivní údržbu?
- **Adapt - Přizpůsobit:** Jak lze stávající řešení nebo proces přizpůsobit, aby se zlepšila oběhovost? Můžeme přizpůsobit stávající technologie tak, aby se stroje snáze recyklovaly?
- **Modifikovat:** Co lze změnit, minimalizovat nebo optimalizovat? Lze upravit velikost nebo tvar komponent tak, aby se spotřebovalo méně materiálu a snížilo množství odpadu?
- **Použít k jinému účelu:** Lze komponenty strojů nebo materiály po jejich původním použití využít k jinému účelu? Lze například komponentu na konci jejího životního cyklu použít v jiném odvětví?
- **Eliminovat:** Jaké zbytečné prvky lze odstranit, aby se zvýšila cirkularita? Lze v logistické fázi eliminovat nebo drasticky omezit obaly?
- **Reverse - Přeuspořádat:** Co se stane, pokud se proces nebo systém uspořádá jinak? Lze například namísto lineárního nakládání s odpady znovu začlenit odpad do výrobního cyklu jako surovinu?



Brainwriting

Brainwriting je klidnější a introspektivnější forma brainstormingu, při které účastníci nejprve individuálně sepiší své nápady a teprve poté je sdílejí se skupinou. Tato technika je účinná pro zapojení účastníků, kteří se při tradičním brainstormingu nemusí cítit komfortně při vyjadřování svých názorů. Proces obvykle zahrnuje:

- Poskytnutí listu papíru nebo digitálního dokumentu každému účastníkovi, aby si zapsal své nápady týkající se konkrétního problému, například: „Jak můžeme usnadnit renovaci a opětovné použití strojů?“
- Po uplynutí stanoveného času (např. 5 minut) účastníci předají své nápady další osobě, která k nim přispěje tím, že původní koncepty analyzuje, rozvede nebo vylepší.
- Proces pokračuje několik kol, dokud každý nápad neprojde iterací několika účastníků.



Metoda šesti klobouků

Technika šesti klobouků (Six Thinking Hats), kterou vyvinul Edward de Bono, vede účastníky k tomu, aby k problému přistupovali z různých úhlů pohledu tím, že si pomyslně „nasadí“ klobouky různých barev, z nichž každý představuje odlišný způsob uvažování:

- **Bílý klobouk:** Zaměřte se na data, fakta a informace. Například *„Jaké jsou známé podrobnosti o životním cyklu stroje a cirkulárních postupech?“*
- **Červený klobouk:** Nahlížejte na problém skrze intuici a emoce. *Jaké jsou vaše instinktivní pocity nebo obavy ohledně současných postupů, které by mohly inspirovat cirkulární řešení?*
- **Černý klobouk:** Zvažte potenciální výzvy a rizika. *Jaké překážky by mohly bránit cirkulární transformaci ve strojírenském průmyslu?*
- **Žlutý klobouk:** Zaměřte se na přínosy a příležitosti. *Jaké pozitivní výsledky by mohly vyplynout z uplatnění cirkulárních principů v každé fázi životního cyklu?*
- **Zelený klobouk:** Prozkoumejte kreativitu a inovace. *Jaká radikální nebo nekonvenční řešení můžeme navrhnout pro udržitelnější stroje?*
- **Modrý klobouk:** Zaměřte se na řízení procesu. *Jak můžeme strukturovat a řídit proces generování nápadů, abychom zajistili efektivní výsledky?*



Role-Playing a mapování empatie

Přístupy typu role-playing a mapování empatie umožňují účastníkům vžít se do role různých zainteresovaných stran, čímž podporují kreativní uvažování o jejich potřebách a pohledech. Jak by se toho dalo využít v kontextu cirkulární transformace?

- Vžijte se do role obsluhy strojů, údržbáře, dodavatele materiálů nebo manažera pro nakládání s odpady na konci životnosti, a prozkoumat, jak by cirkulární změny ovlivnily jejich práci.
- Využít mapování empatie k hlubšímu prozkoumání problémů, chování a potřeb zainteresovaných stran. Například: co prožívá obsluha při provádění údržby? Jaké jsou cíle, překážky a obavy související s udržitelností?

Pět proč

Technika pěti proč pomáhá účastníkům identifikovat základní příčinu problému tím, že se opakovaně ptají „proč“, dokud se nevyjasní podstata problému. V kontextu transformace k cirkulární ekonomice by účastníci mohli:

- Vycházet z konkrétního problému, jako je například nadměrné množství odpadu ve výrobním procesu, a ptát se „proč“ k tomu dochází.
- Pokládat otázku „proč“ u každé další odpovědi, aby se dostali hlouběji k základní příčině. Například: proč dochází k nadměrnému plýtvání? Proč se materiály znovu nepoužívají? Proč chybí recyklační infrastruktura?
- Využít získané poznatky k vypracování cílených řešení, která se zaměří na klíčové problémy a povedou k udržitelnějším postupům.

Afinitní diagramy

Afinitní diagramy umožňují účastníkům uspořádat a rozřadit nápady, postřehy a data do smysluplných skupin, čímž napomáhají hlubšímu porozumění složitým problémům. Co by mohli účastníci provést v kontextu transformace k cirkulární ekonomice?

- Shromáždit sadu rozmanitých nápadů a postřehů souvisejících s problematikou z oblasti udržitelnosti, jako je snižování uhlíkové stopy, zvyšování efektivity využívání zdrojů nebo zlepšování řízení životního cyklu výrobků.
- Seskupit podobné nápady, aby identifikovali společná témata a vzorce. Například seskupit nápady týkající se energetické účinnosti, snižování množství odpadu a opětovného využití materiálů.
- Využít seskupené poznatky k určení klíčových oblastí pro přijetí opatření a k vypracování ucelené strategie pro zavádění cirkulárních postupů.



Metody, jak vést účastníky k inovativním řešením v duchu cirkulární ekonomiky

Vedení účastníků k inovativním řešením v duchu cirkulární ekonomiky vyžaduje strukturované metody, které podporují kreativitu a zároveň zachovávají jasné zaměření na principy cirkulární ekonomiky. Během procesu generování nápadů je úlohou facilitátora zajistit, aby účastníci nejen přicházeli s širokou škálou nápadů, ale také směřovali k řešením, která jsou v souladu s cíli cirkulární ekonomiky – snižování spotřeby zdrojů, minimalizace odpadu, prodloužení životnosti výrobků a zlepšení recyklovatelnosti.



Mapování cirkulární hodnoty

Mapování cirkulární hodnoty je metoda, která pomáhá účastníkům identifikovat příležitosti k vytváření hodnoty v různých fázích životního cyklu stroje tím, že zdůrazňuje oblasti pro cirkulární zásahy. Důraz je kladen na odhalení potenciálu zachování, recirkulace nebo vytváření hodnoty prostřednictvím procesů, jako je opětovné použití materiálů, energetická účinnost nebo prodloužení životnosti výrobku. Co to v praxi zahrnuje?

- **Identifikace klíčových fází životního cyklu** a mapování stávajících lineárních procesů.
- **Určení příležitostí pro cirkulární přístup** v každé fázi. Účastníci mohou například objevit příležitosti k recirkulaci materiálů prostřednictvím lepších postupů recyklace nebo opětovného použití, nebo mohou identifikovat potenciál pro snížení množství odpadu během výrobní fáze díky změně výrobního procesu.
- Facilitátoři kladou podnětné otázky jako například: „Jak můžeme ve fázi návrhu zachovat větší hodnotu díky modularitě nebo prodloužení životnosti produktu?“ nebo „Jaké cirkulární obchodní modely mohou vzejít z přechodu na nabídku typu „produkt jako služba“ ve fázi používání?“

Díky zaměření diskusí na konkrétní příležitosti k vytváření hodnoty jsou účastníci přirozeně vedeni k řešením, která maximalizují efektivitu využívání zdrojů a oběhovost.

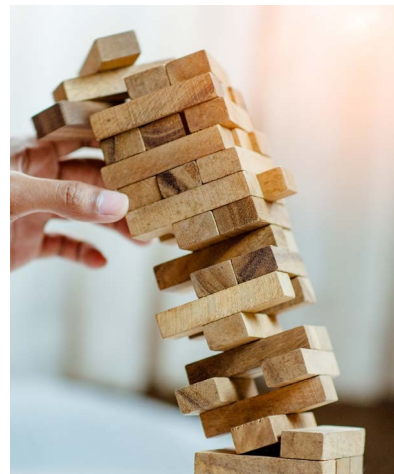


Reverzní brainstorming

Reverzní brainstorming obrací typický proces tvorby nápadů tím, že účastníci nejprve identifikují potenciální problémy nebo překážky bránící cirkularitě, a poté postupují zpětně k nalezení řešení těchto problémů. Tato metoda může být obzvláště užitečná v případech, kdy mají účastníci potíže s přímým generováním inovativních nápadů. V praxi?

- Nejprve požádejte účastníky, aby v rámci brainstormingu zvážili, co by se mohlo v životním cyklu stroje pokazit z hlediska cirkulární ekonomiky. Například: „Co by bránilo snadné recyklaci tohoto stroje?“ nebo „Co by mohlo vést k nadměrné spotřebě zdrojů při výrobě?“
- Jakmile je vytvořen seznam potenciálních selhání, vedte účastníky při brainstormingu k řešení těchto problémů. Například pokud je výzvou „Materiály se na konci životnosti obtížně oddělují“, účastníci by mohli navrhnout řešení, jako je použití standardizovaných, snadno rozebíratelných dílů.

Reverzní brainstorming pomáhá účastníkům přistupovat k výzvám z nové perspektivy a odhalovat inovativní cirkulární řešení přímým řešením potenciálních překážek.



Value Proposition Canvas

Aplikace tohoto strategického vizuálního nástroje v kontextu cirkulární ekonomiky umožňuje účastníkům soustředit se na vytváření jak ekonomické, tak environmentální hodnoty svých nápadů. V praxi tento nástroj provází účastníky strukturovaným procesem, v němž se propojují potřeby zákazníků (nebo zainteresovaných stran) s inovativními cirkulárními řešeními. Skládá se ze dvou hlavních částí:

- **Profil zákazníka:** Účastníci definují potřeby, problémy a přínosy uživatelů strojů nebo jiných zainteresovaných stran (např. recyklačních firem či údržby). Měli by prozkoumat problémové body související s udržitelností, jako jsou potíže s recyklací součástí strojů nebo vysoké provozní náklady způsobené neefektivním využíváním zdrojů.
- **Hodnotová nabídka:** Účastníci poté brainstormují, jak jejich cirkulární nápady řeší tyto potřeby nebo zmírňují potíže. Hodnotová nabídka by například mohla zahrnovat vývoj modulární konstrukce stroje, která snižuje prostoje a usnadňuje modernizaci, čímž splňuje potřeby zákazníků ohledně dlouhodobého výkonu a nižších celkových nákladů.

Tato metoda je obzvláště účinná při vedení účastníků k tomu, aby svá řešení v duchu cirkulární ekonomiky sladili s reálnými obchodními a environmentálními přínosy, čímž se zajistí, že jejich nápady budou jak inovativní, tak také praktické.



Crazy Eight

Vymyslete 8 nápadů za 8 minut, aniž byste se zabývali jejich technickou či finanční proveditelností.

Idea Tower

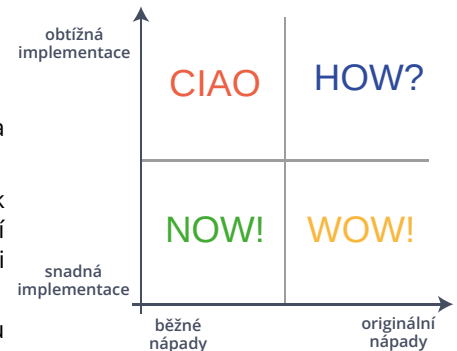
Z těchto 8 nápadů vyberte ten nejslibnější a povzbudte své kolegy, aby jej dále rozvíjeli.



Matice proveditelnosti a dopadu neboli How/Now/Wow/Ciao - Matice

Jedná se o nástroj pro stanovení priorit, který účastníkům pomáhá posoudit proveditelnost jejich cirkulárních nápadů spolu s jejich potenciálním dopadem. Tato metoda účastníky motivuje k zaměřování se na řešení, která jsou zároveň inovativní i praktická. Jak to funguje V praxi?

- Nakreslete 2x2 matici, kde na ose x je **proveditelnost** (od nízké po vysokou) a **dopad** na ose y (od nízkého po vysoký).
- Nápadů z brainstormingu účastníci zaznamenají do matice podle toho, jak proveditelné jsou a jaký mají potenciální dopad. Například řešení zahrnující použití recyklovaných materiálů může mít vysoký dopad, ale nízkou proveditelnost kvůli současným omezením v dodavatelském řetězci.
- Jakmile jsou nápady zaznamenány, může se skupina zaměřit na nápady s vysokou proveditelností a vysokým dopadem pro okamžitou akci a prozkoumat způsoby, jak zlepšit proveditelnost nápadů s vysokým dopadem, ale nižší proveditelností.



Circular Business Model Canvas

Circular Business Model Canvas je adaptací tradičního strategického nástroje a vizuální šablony Business Model Canvas na iniciativy v oblasti cirkulární ekonomiky. Tato metoda vede účastníky k vývoji cirkulárních řešení, která jsou nejen inovativní, ale také komerčně životaschopná. Co to znamená v praxi?

- Účastníci pomocí tohoto modelu zmapují klíčové složky svého cirkulárního obchodního modelu, jako jsou hodnotové nabídky, klíčové zdroje, vztahy se zákazníky, zdroje příjmů a nákladové struktury.
- Do každé sekce jsou přidány oblasti zaměřené na cirkularitu. Například v části „Klíčové zdroje“ účastníci zkoumají využití obnovitelných nebo recyklovaných materiálů; v části „Zdroje příjmů“ zvažují modely typu „produkt jako služba“.
- Vyplněním tohoto modelu účastníci vyvíjejí komplexní cirkulární obchodní modely, které spojují udržitelnost s ekonomickou životaschopností, čímž zajišťují, že jejich řešení jsou jak inovativní, tak skutečně realizovatelná.

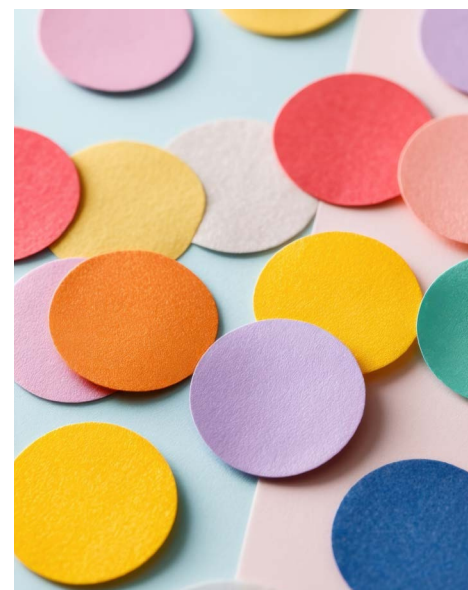


Hlasování pomocí teček

Hlasování pomocí teček je jednoduchá, ale účinná technika, která účastníkům pomáhá stanovit priority cirkulárních řešení na základě kolektivního názoru. Zajišťuje, že se skupina shodne na nejslibnějších nápadech pro další rozvoj.

- Po brainstormingu facilitátor představí skupině všechny nápady – často pomocí lepicích lístků nebo digitální platformy.
- Každý účastník dostane určitý počet teček (např. tři až pět) a je požádán, aby hlasoval pro nápady, které podle něj mají největší potenciál pro cirkulární transformaci. Účastníci mohou všechny své tečky přidělit jednomu nápadu nebo je rozdělit mezi několik nápadů.
- Nápadů s největším počtem teček jsou poté vybrány k dalšímu prozkoumání a rozvoji.

Hlasování pomocí teček pomáhá demokratickým a efektivním způsobem posunout proces tvorby nápadů z divergentní (generování nápadů) do konvergentní fáze (výběr nápadů) a zajišťuje, že se účastníci soustředí na řešení s největším konsensem a potenciálem.



Rychlé prototypování

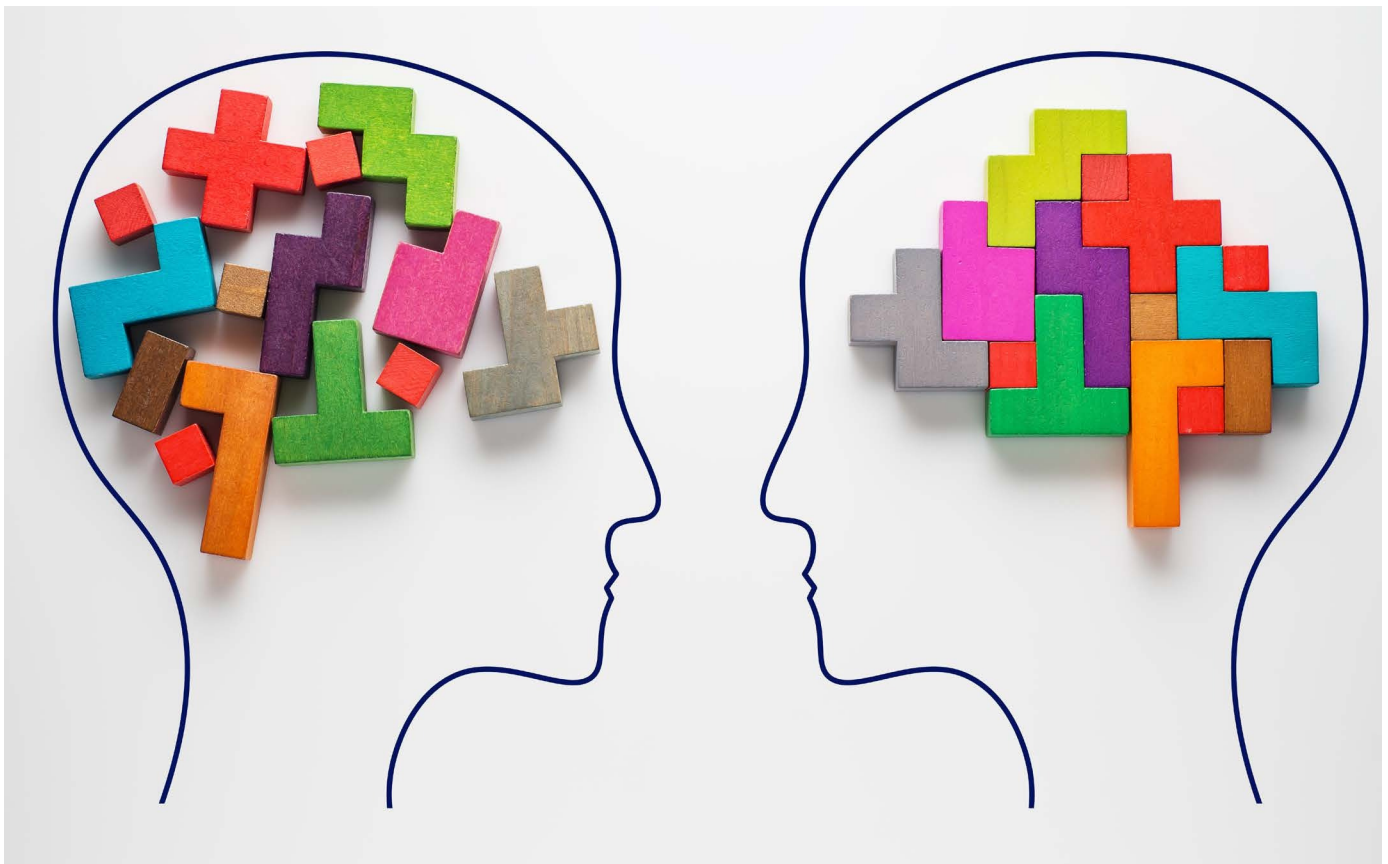
Rychlé prototypování spočívá v rychlém vytváření zmenšených verzí produktu nebo řešení za účelem testování a zdokonalování nápadů. V kontextu cirkulární transformace účastníci mohou:

- Vytvářet rychlé prototypy s nízkou úrovní detailů udržitelných produktů nebo procesů s využitím materiálů, jako je papír či lepenka, nebo s použitím digitálních nástrojů.
- Testovat tyto prototypy se zainteresovanými stranami s cílem získat zpětnou vazbu ohledně funkčnosti, použitelnosti a aspektů udržitelnosti. Například: jak nový design obalu snižuje množství odpadu? Jak snadné je produkt recyklovat nebo znovu použít?
- Využít zpětnou vazbu k doladění a vylepšení prototypů, aby bylo zajištěno, že konečné řešení bude inovativní a zároveň šetrné k životnímu prostředí.

LEGO® SERIOUS PLAY®

LEGO® SERIOUS PLAY® je praktický a myšlenkově orientovaný přístup, který využívá kostky LEGO® k podpoře kreativního myšlení a řešení problémů. V kontextu cirkulární transformace účastníci mohou:

- Stavět modely představující různé aspekty cirkulární ekonomiky, jako jsou systémy s uzavřeným cyklem, toky zdrojů nebo udržitelné obchodní modely.
- Využít modely k usnadnění diskusí a prozkoumání různých scénářů. Například: Jak lze navrhnout produkt tak, aby se dal rozebrat a recyklovat? Jaké jsou potenciální dopady cirkulárního dodavatelského řetězce na různé zainteresované strany?
- Být motivováni ke sdílení svých postřehů a nápady prostřednictvím vyprávění příběhů, přičemž modely z kostek LEGO® budou sloužit jako vizuální pomůcky k zprostředkování složitých konceptů a řešení.







Číslo projektu:

DRP0200194

Vedoucí partner:

Program Interreg podunajský region

Doba trvání projektu:

Business Upper Austria - OÖ Wirtschaftsagentur GmbH, Rakousko

Celková částka z fondů Interreg:

leden 2024 – červen 2026

Celkový způsobilý rozpočet:

1 735 600 Eur

2 169 500 Eur

Tento projekt je podporován v rámci programu Interreg „Podunajský region“, který je spolufinancován Evropskou unií.



www.youtube.com/@plancprojectdanuberegion14



interreg-danube.eu/projects/plan-c



Tato publikace byla podpořena v rámci projektu PLAN-C, programu Interreg „Podunajský region“, který je spolufinancován Evropskou unií.