

# SBE19 Graz



IN CO-OPERATION WITH



SUSTAINABLE BUILT ENVIRONMENT D-A-CH CONFERENCE 2019

Graz University of Technology, Austria

11 - 14 September 2019

## New Portfolio-Rating-System based on LEVEL(S)

Presentation of the R&D project from the **ZHAW** (Zurich University of Applied Science) for the **City of Zurich, Public Real Estate Management**.

Presenter: Heinz J. Bernegger

12.09.2019

ZHAW - Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften  
Life Sciences und Facility Management

IFM - Institut für Facility Management  
Heinz J. Bernegger

Dozent Life Cycle Management - Immobilien

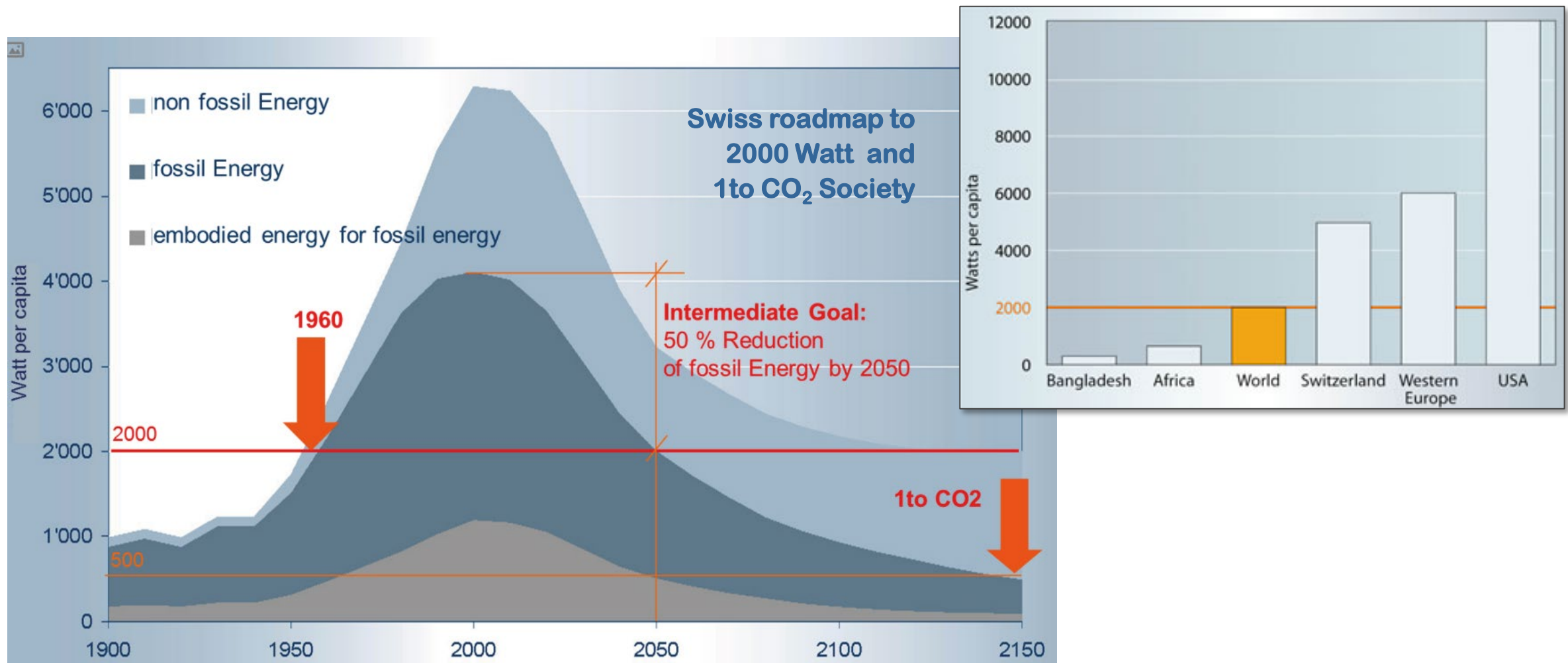
# Abstract

In Switzerland, there are currently no instruments for the *holistic and easily applicable assessment of the sustainability of existing buildings*, which can also be applied to larger real estate portfolios and which are structurally based on Swiss or European sustainability standards.

The instrument, developed as part of a **ZHAW** (Zurich University of Applied Science) R&D project for the **City of Zurich, Public Real Estate Management**, is *based on the already existing LEVEL(S) criteria structure*.

As distinguished from LEVEL(S), it can be applied to all types of buildings, including mixed buildings, and also scalable to larger portfolios of cities, banks, insurances or real estate investment funds.

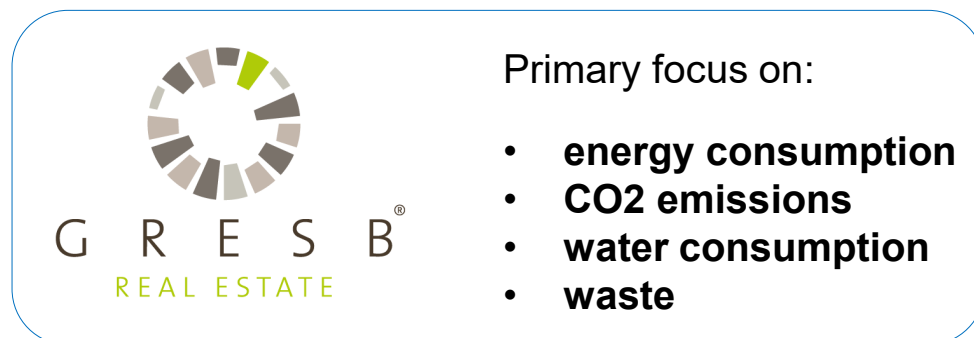
# We need to act NOW!



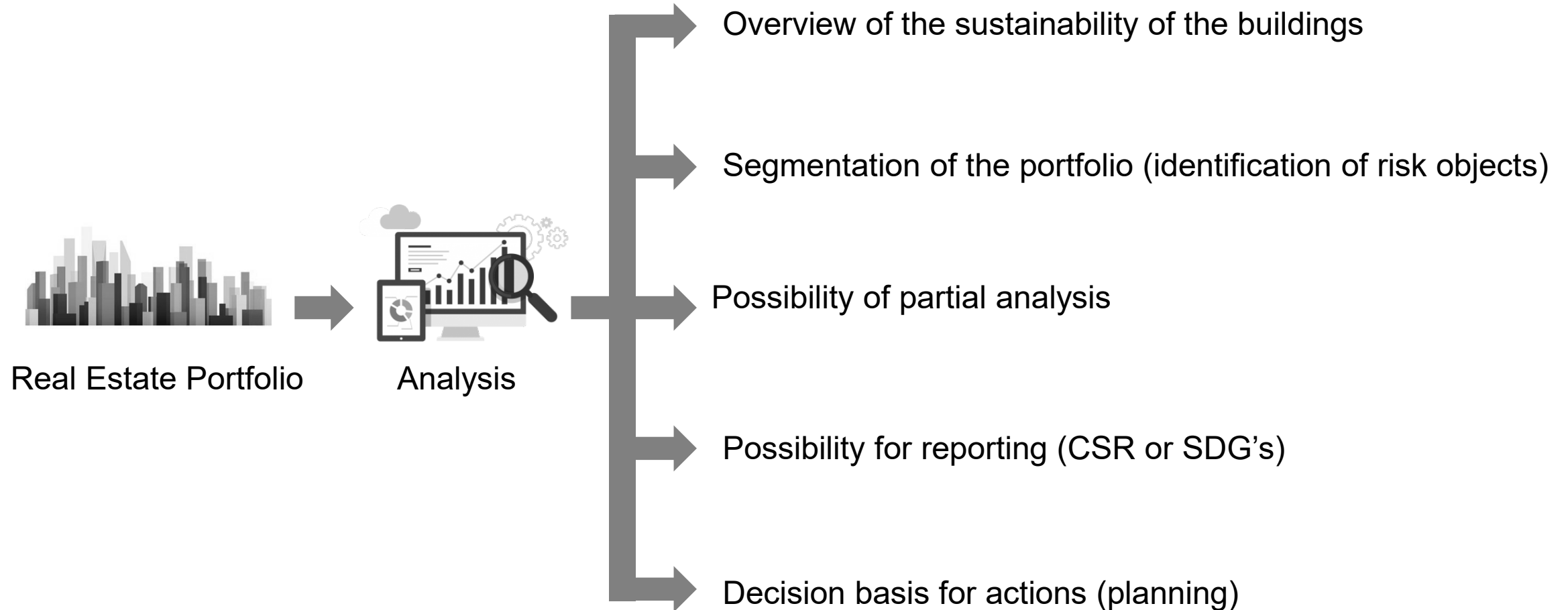
Q: www.2000watt.ch

# Situation

- Various major portfolio holders want to know, **how** sustainable their buildings are.
- Existing ESG-reporting instruments such as GRESB are too limited.
- Specific sustainability certification systems are too extensive.

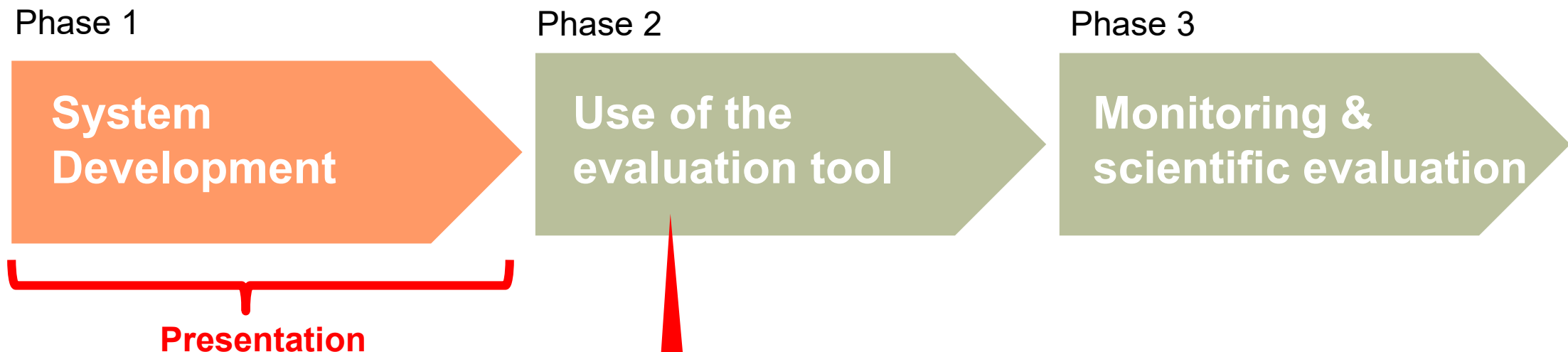


# Benefits of portfolio analysis instruments



# Project Design

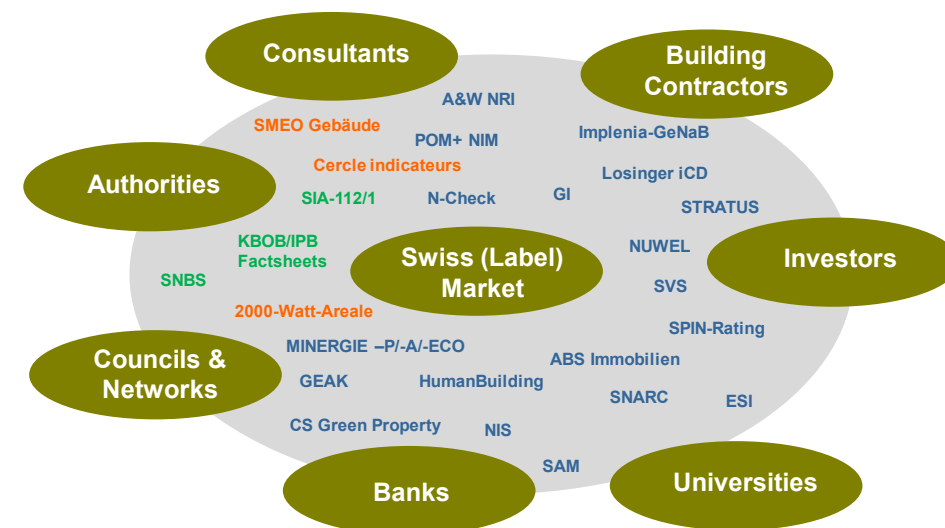
The structure of the R&D-project is divided into three phases.



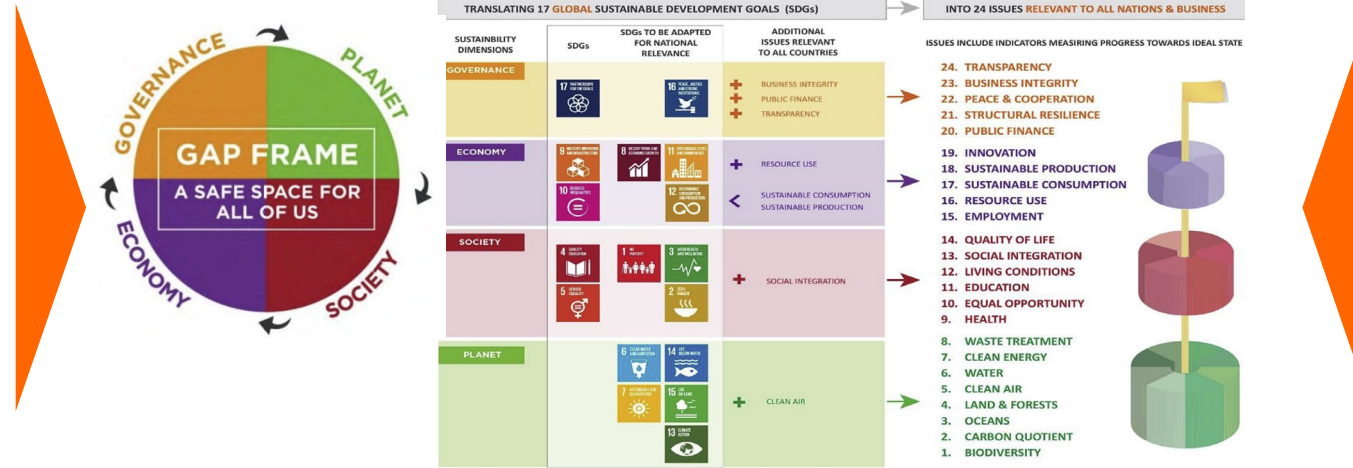
# General requirements

General requirements for the instrument:

- **Simple in use**, effective and cost-effective applicability
- **Flexible applicability** due to the heterogeneity of the objects
- **Holistic assessment** on all three dimensions of sustainability
- **Focus on relevant aspects**, central consideration of the climate topic
- **Performance-oriented** definition of the criteria
- **Scientifically referenced measurement methods**, criteria and indicators
- **Compatibility with international rating standards**



# Positioning



CSR reporting instruments

public

**Portfolio Rating**

private

Sustainability assessment tools for buildings



# Prioritization

**Agenda 2030**  
SNE Strategy Sustainable Development  
Cercle Indicateurs  
2000 Watt Areas

**SNBS**

**SIA 112/1**

**KBOB / IPB Guidelines**

**National**

**Portfolio Rating**

**International  
(European Union)**

CEN/TC 350  
(EU sustainability  
standard)

LEVEL(S) Building  
Standard

International  
DGNB Building  
Standard

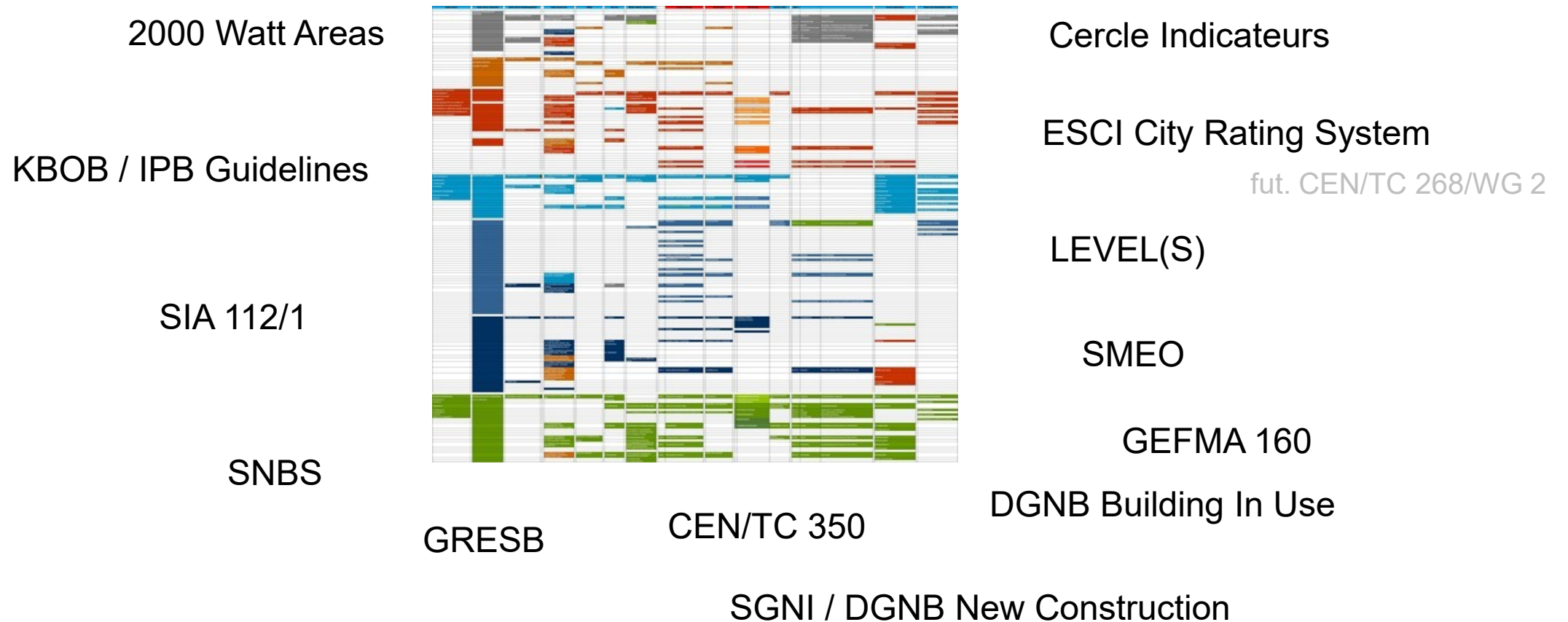
compatibility to

**GRESB  
(LEED)**

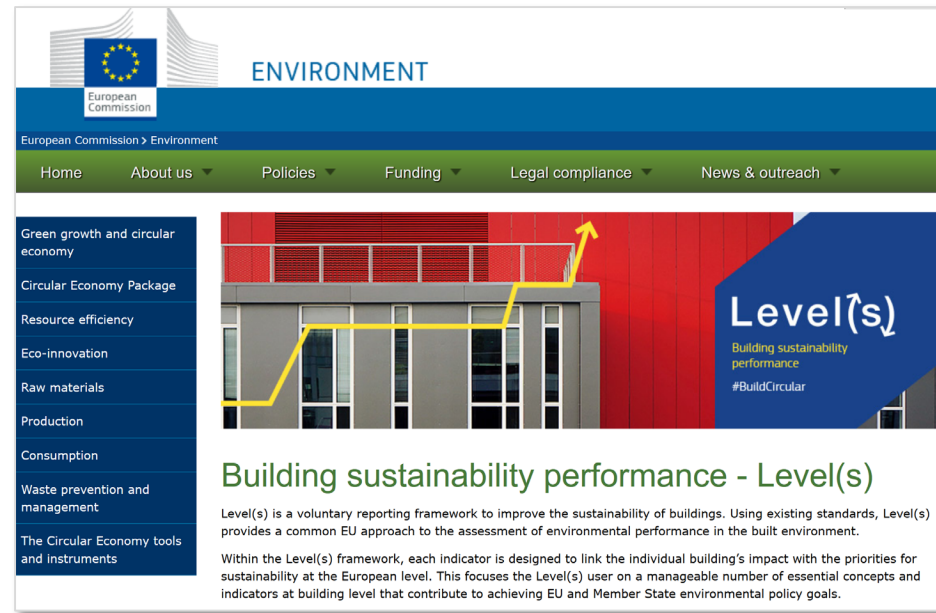
# Comparison - looking for a suitable base structure

Agenda 2030


SNE Strategy Sustainable Development




# LEVEL(S)





1. **Greenhouse gas emissions throughout the life cycle of the building**
2. **Resource-efficient and cycle-oriented material cycles**
3. **Efficient use of water resources**
4. **Healthy and well-being promoting spaces**
5. **Adaptation to climate change and climate resilience**
6. **Life cycle costs**


 **Climate change**  
Buildings represent over 40% to the EU's final energy demand and 36% of our greenhouse gas emissions – greening our buildings is critical if we are to decarbonise our building stock to a Nearly Zero Energy Level by 2020 and stay below the 2 degree limit for global warming.

 **Resources**  
The construction and use of buildings in the EU account for half of all extracted materials and generate a third of all waste. Considering a full life cycle perspective in building design, from material selection to waste management and recovery is necessary to improve these figures.

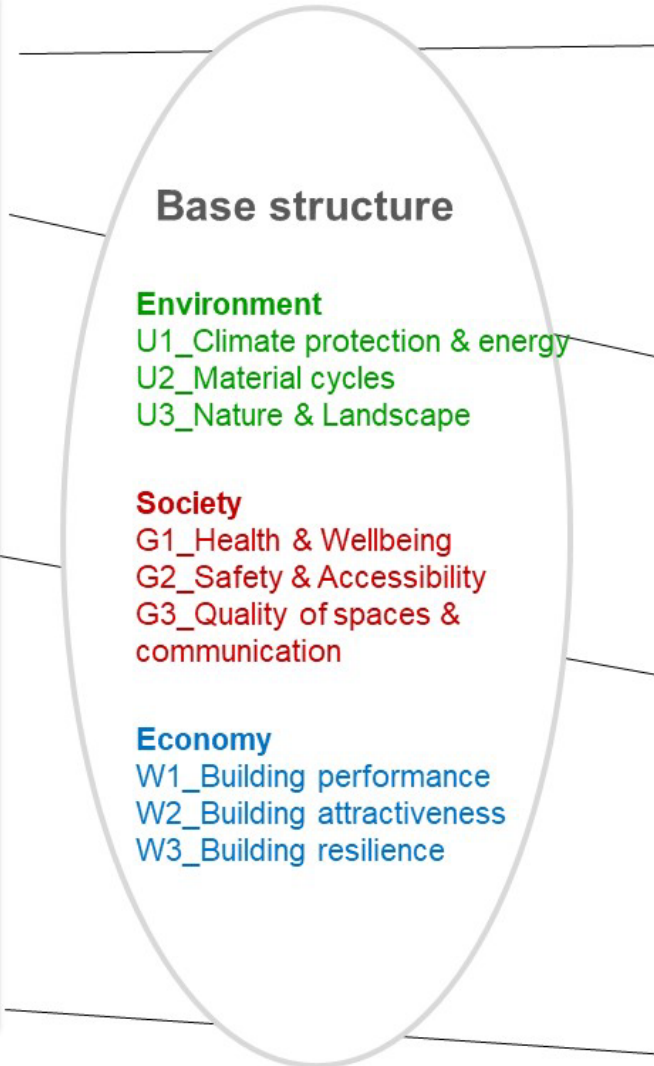
 **Water**  
The construction and use of buildings accounts for a third of all water use in the EU. Water consumption savings resulting from strategies such as water reuse and water efficient plumbing can be up to 39% over that of a comparable conventional building.

 **Health and comfort**  
The environment in our buildings has the potential to affect our health and comfort, wellbeing and productivity. Studies suggest that better indoor air quality in offices can lead to staff productivity improvements of 8-11%.

 **Resilience**  
Ensuring our buildings are resilient – for example by being able to maintain thermal comfort despite climate change – will help to maintain their user quality and preserve resources.

 **Costs**  
New sustainable buildings can lead to de-decreased operating costs of 8% over one year and 15% over five years. They can also increase value for new buildings by 7% and retrofitted buildings by 5%.

# Base structure



## LEVEL(S) System

1	Treibhausgasemissionen während gesamtem Lebenszyklus	1.2 Erderwärmungspotenzial entlang des Lebenszyklus 1.1.1 Primärenergiebedarf 1.1.2 Endenergiebedarf (Hilfsindikator)
2	Ressourceneffiziente und geschlossene Stoffkreisläufe	2.1 Materialliste des Gebäudes 2.2 Szenarien-Simulation im LC 2.3 Abfall und Material beim Bau und Rückbau 2.4 Full-LCA (7 Ind.)
3	Effiziente Nutzung der Wasserressourcen	3.1 Gesamtwasserverbrauch
4	Gesunde und das Wohlbefinden fördernde Räume	4.1 Raumluftqualität 4.1.1 CO2-Gehalt und Feuchtigkeit 4.1.2 Schadstoffe (Bauprodukte & Ausserluftluft) 4.2 Thermischer Komfort 4.2.1 Ziel, ausserhalb thermischer Behaglichkeit 4.3 Beleuchtung & Lichtkomfort (Zukünftiger Aspekt) 4.3.1 Tageslicht-Qualität 4.3.2 Kunstlicht-Qualität 4.3.3 Blendung 4.3.4 Tageslichtoptimierung über Jahr (Simulationen) 4.4 Akustik & Schallschutz (Zukünftiger Aspekt) 4.4.1 Ausserlärm 4.4.2 Trittschall 4.4.3 Luftschall 4.4.4 Raumakustik
6	Lebenszykluskosten und Gebäudewert	6.1 Lebenszykluskosten 6.1.1 Baukosten 6.1.2 Betriebs- & IH-Kosten 6.1.3 IS-Kosten 6.1.4 Rückbau- & recyclingkosten 6.2 Marktrisiken 6.2.1 Risiken zukünftige Vermietbarkeit
5	Anpassung an den Klimawandel und Klimaresilienz	5.1 Temperatur-Resilienz 5.1.1. Szenario-Simulation 2030/2050 5.1.2.1 Heizung/Kühlung: Thermisch aktivierte Gebäudestrukturen 5.1.2.2 Hülle: Dämmung & Albedo (hell Oberfläche) 5.1.2.3 Lüftung: Thermisch belastbare Zuluftsysteme 5.1.3 Grüne Infrastruktur (Bäume) 5.2.1 Wind/Regen/Schnee: Temperatur-Belastung Konstruktion (Exposition) 5.2.2 Hochwasser (z.B. Starkregen, Überflutung, Dammbrech, etc.)

# Criteria comparison with LEVEL(S)

As a result, the developed set of criteria is in good agreement with LEVEL(S) but is designed for existing buildings rather than new buildings or existing buildings at the point of major renovation and complements the European LEVEL(S) system with the following criteria:

- Inclusion of mobility in the life cycle assessment
- Inclusion of Biodiversity issues
- Security & Accessibility
- Room Quality & Communication
- Building substance analysis
- Identity & Cultural Value

Additional  
criteria

New Rating System		LEVEL(S)	
themes	Nr. criteria	themes	criteria
U1_ Climate Protection & Energy	1 LCA CO2	1. Greenhouse gas emissions along the building life cycle	1.2 Life cycle Global Warming Potential
	2 LCA Energy		1.1.1 Primary energy demand
	3 LCA Mobility		1.1.2 Delivered energy demand (supporting indicator)
U2_ Ressourcen cycles	4 Sustainable procurement	2. Resource efficient and circular material life cycles	2.1 Materials of the building
	5 Recyclables Management		2.2 Scenarios for lifespan, adaptability and deconstruction
			2.3 Construction and demolition waste and materials
6 Water Management	2.4 Cradle to grave Life Cycle Assessment		
U3_ Nature & Landscape	7 Green Spaces & Biodiversity	3. Efficient use of water resources	3.1 Total water consumption
G1_ Health & Wellbeing	8 Indoor air quality - fresh air supply	4. Healthy and comfortable spaces	4.1 Indoor air quality
	9 Indoor air quality - pollutants		4.2 Time out of thermal comfort range
	10 Thermal comfort - winter		4.3 Lighting and visual comfort (Future Aspect)
	11 Thermal comfort - summer		
	12 Visual comfort		
	13 Acoustic comfort		
G2_ Security & Accessibility	14 Security		
	15 Accessibility		
G3_ Room Quality & Communication	16 Room quality indoor		
	17 Room quality outside		
W1_ Building performance	18 Operating cost	6. Optimised life cycle cost and value	6.1 Life cycle costs
	19 Building substance (repair backlog)		
W2_ Building attractiveness	20 Usability & space efficiency		6.2 Value creation and risk factors
	21 Identity-creating & (cultural) cultural value		
W3_ Building resilience	22 Temperature resilience	5. Adaptation and resilience to climate change	5.1 Scenarios for projected future climatic conditions
	23 Extreme weather resilience		5.2 Increased risk of extreme weather events
			5.3 Increased risk of flood events
© City of Zurich, Public Real Estate Management			

# Criteria comparison with existing Swiss instruments

## SNBS (Swiss Standard for Sustainable Buildings)

SNBS Scheme	New Rating System
101 Ziele und Pflichtenhefte	
102 Tabelle Bau- und Architektur	
103 Partizipation	21 Informationsfördernde & Bau-Kultureller Wert
103 Nutzungsdichte (Flächennutzung)	
103 Nutzungsangebot im Quartier	20 Nutzbarkeit & Flächenflexibilität
103 Innerhofraum - Bauen	
104 Angebot halboffentliche Innenräume	19 Barrierefreiheit
104 Angebot halboffentliche Außenräume	19 Aufenthaltsqualität innen
104 Subjektive Sicherheit	17 Aufenthaltsqualität aussen
105 Nutzungsflexibilität und -variabilität	14 Sicherheit
105 Gesundheitsqualität	
106 Tageslicht	12 Visueller Komfort
106 Schallschutz	13 Akustischer Komfort
107 Luftqualität	08 Frischluftversorgung
107 Ionisierende und nicht ionisierende Strahlungen	09 Innenraumluftqualität - Schadstoffe
108 Sonnenlichter Wärmeschutz	11 Thermischer Komfort - Sommer
108 Wärmeisolation im Winter	22 Temperaturflexibilität
108 Wärmeisolation im Winter	10 Thermischer Komfort - Winter
201 Lebenszykluskosten	05 Wasser-Management
	18 Betriebskosten
	19 Gebädezustand
	18 Betriebskosten
	19 Gebädezustand
202 Betriebskonzept	
202 Bauweise, Bauteile und Baubestand	
203 Energieeffizienz	
204 Ökologische Randbedingungen und Alternativen	
204 Nutzung altern und Entbehafteter Bauteile	23 Erdwärmepumpe-Resilienz
204 Technische Einzelplanung	
205 Erreichbarkeit	03 Mobilität
205 Zugang Parallele und vertikale technische Einzelplanung	
206 Miet-/Verkaufspraxis	
207 Nachfrage und Nutzungsangebot: mit Vermietung/Verkauf	20 Nutzbarkeit & Flächenflexibilität
208 Regionale Wertehöpfung	
301 Primärenergie nicht erneuerbar Erzeugung	02 Ökobilanz-Energie
302 Primärenergie nicht erneuerbar Betrieb	05 Wasser-Management
	03 Mobilität
303 Primärenergie nicht erneuerbar Mobilität	
302 Treibhausgasemissionen Erzeugung	
302 Treibhausgasemissionen Betrieb	01 Ökobilanz-CO2
302 Treibhausgasemissionen Mobilität	03 Mobilität
303 Bauteile	
303 Ressourcenrechnung und Verfügbarkeit	04 Nachhaltige Beschaffung
303 Umwelt-, entorgungs- und gesundheitsrelevante Bestandteile	
304 Systematische Inbetriebnahme	
304 Energieeffizienz	
304 Abfallbehandlung und Anlieferungsbedingungen	5 Wertstoff-Management
305 Mobilitätskonzept	03 Mobilität
306 Flora und Fauna	07 Grünflächen & Biodiversität
306 Veränderung und Relation	
307 Bauliche Verdrichtung	
307 Nachfrage und Nutzungsangebot: ohne Vermietung/Verkauf	

## KBOB/IPB Standard (Swiss Public & Private buildowner)

KBOB Scheme	New Rating System
1.1-10 subjektive Wohnqualität	L_14 Sicherheit
	L_23 Extremwetter-Resilienz
1.1-20 Tageslicht	L_12 Visueller Komfort
1.1-21 Schallschutz	L_13 Akustischer Komfort
1.1-22 Raumluftqualität	L_08 Frischluftversorgung
	L_09 Innenraumluftqualität - Schadstoffe
1.1-30 Hindernisfreie Bauen	L_16 Barrierefreiheit
1.1-31 Behaglichkeits Sommer / Winter	L_10 Thermischer Komfort - Winter
	L_11 Thermischer Komfort - Sommer
	L_22 Temperatur-Resilienz
	L_04 Nachhaltige Beschaffung
1.2-10 Innovation für Ökol. Materialwahl	
1.2-10 Innovation für Resilienz	
1.2-11 Innovation & Vorbild, Kommunikation beispielhaft	
1.2-10 Partizipation	
1.4-20 Landschaft, Denkmalschutz, Landschaftsschutz, Architekturfür	L_21 Identifizierender & (Bau-)Kultureller Wert
1.4-30 Raumökologie, Wiederverwendung	L_18 Aufenthaltsqualität innen
	L_17 Aufenthaltsqualität aussen
	L_21 Identifizierender & (Bau-)Kultureller Wert
	L_18 Betriebskosten
	L_19 Gebädezustand
	L_05 Wasser-Management
	L_18 Betriebskosten
	L_04 Nachhaltige Beschaffung
2.1-10 Lebenszykluskosten	
	L_18 Betriebskosten
	L_19 Gebädezustand
2.1-11 Betriebs- und Instandhaltungskosten	
	L_05 Wasser-Management
	L_18 Betriebskosten
	L_04 Nachhaltige Beschaffung
2.2-10 Nachhaltige Beschaffung	
2.3-10 Versuchsprinzip	
3.1-10 Verfügbarkeit der Rohstoffe	L_04 Nachhaltige Beschaffung
3.1-11 Bodenverbrauch	L_20 Nutzbarkeit & Flächenflexibilität
3.1-20 Biodiversität	L_07 Grünflächen & Biodiversität
3.2-11 Umweltbelastung auf Baustellen	L_04 Nachhaltige Beschaffung
3.2-12 Nachhaltige Lastbelastung	
3.2-13 Abfall aus Betrieb und Nutzung	L_5 Wertstoff-Management
3.2-21 Reduktion Endenergiebedarf	L_05 Wasser-Management
3.2-22 Effiziente Energiebereitstellung	L_02 Ökobilanz-Energie
	L_05 Wasser-Management
	L_01 Ökobilanz-CO2
	L_03 Mobilität
3.2-23 Erneuerbare Energien	
3.3-10 Langsamverkehr und öffentlicher Verkehr	
3.4-10 Umweltmanagement der Organisation	
3.4-12 Umweltauswirkungen von Projekten	

## Sustainable real estate management (2017)

## SIA 112-1 (2017) (sustainable building construction)

SIA 112-1	New Rating System
A.1 Infrastruktur	
A.2 Sozialität	
A.3 Soziale Konflikte	L_18 Aufenthaltsqualität innen
	L_17 Aufenthaltsqualität aussen
	L_16 Barrierefreiheit
A.4 Nutzbarkeit	L_20 Nutzbarkeit & Flächenflexibilität
A.5 Gesundheit	L_21 Identifizierender & (Bau-)Kultureller Wert
A.6 Wohlbefinden	L_08 Innenraumluftqualität - Schadstoffe
	L_09 Innenraumluftqualität - Schadstoffe
	L_10 Thermischer Komfort - Winter
	L_11 Thermischer Komfort - Sommer
	L_12 Visueller Komfort
	L_13 Akustischer Komfort
	L_14 Sicherheit
A.7 Partizipation	
B.1 Standort	
B.2 Ausgleich	
B.3 Verdichtung	
B.4 Wirtschaftlichkeit	
B.6 Innovation	
B.6 Handlungsfähigkeit	
B.7 Lebenszyklus	L_18 Betriebskosten
	L_19 Gebädezustand
	L_03 Mobilität
C.1 Mobilität	
C.2 Zufizienz	
C.3 Biodiversität	L_07 Grünflächen & Biodiversität
C.6 Stoffkreisläufe	L_04 Nachhaltige Beschaffung
	L_5 Wertstoff-Management
	L_05 Wasser-Management
C.8 Erstellung	
C.7 Betrieb	L_01 Ökobilanz-CO2
	L_02 Ökobilanz-Energie
	L_22 Temperatur-Resilienz
	L_23 Extremwetter-Resilienz

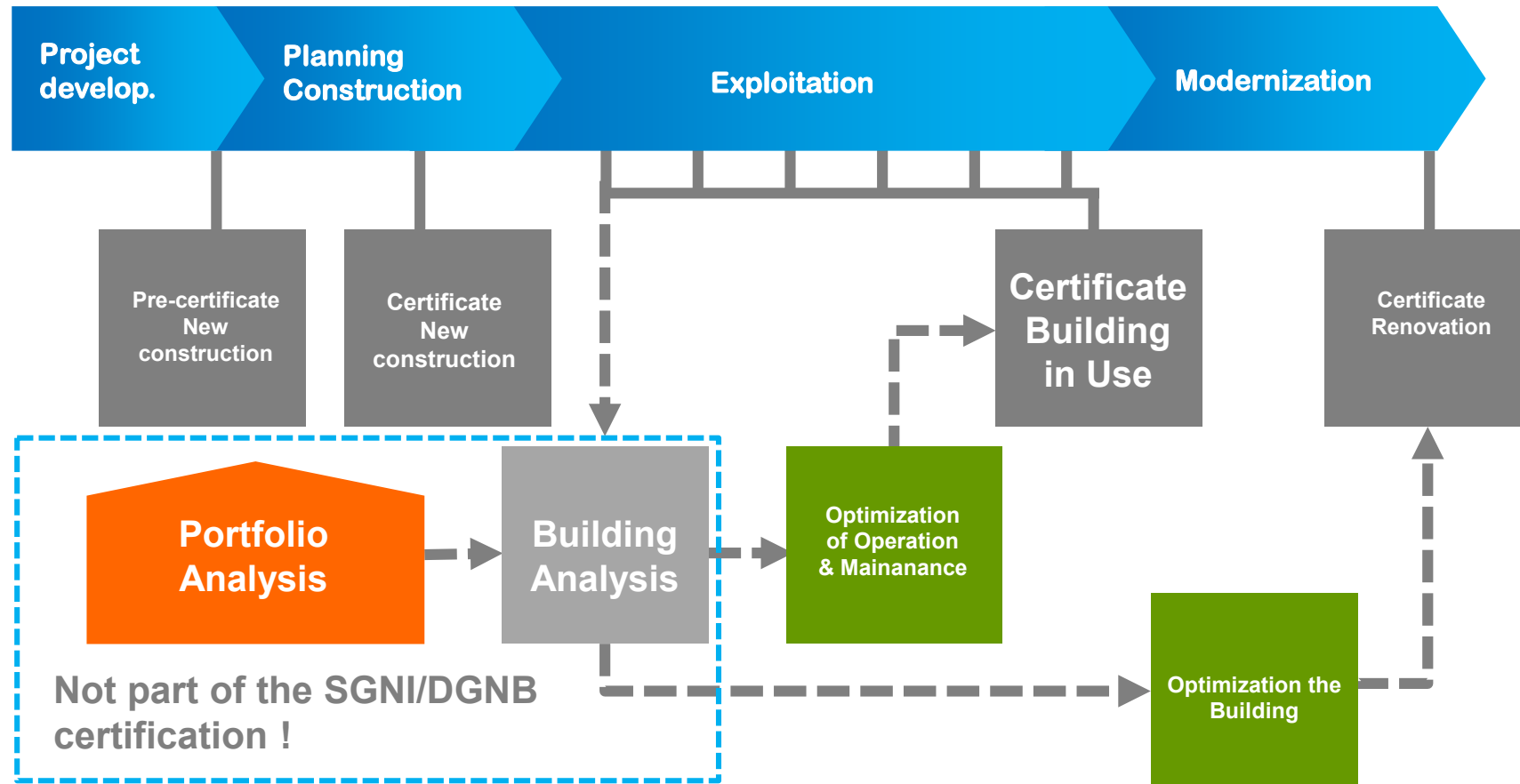
## Sustainable construction - building construction - standard of communication for SIA 112

# Criteria comparison with existing instruments

## References to the SGNI (DGNB) system

SGNI/DGNB	New Rating Scheme	SGNI/DGNB	New Rating Scheme
PRO1.1 Bedarf & Strategische Planung		ECO1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus	I_18 Betriebskosten
PRO1.2 Integrale Planung & Konsultation (Pflichtbearbeitung ohne Bewertung)			I_19 Gebäudezustand
PRO1.3 Holistische Planung & Konzeptionierung (Pflichtbearbeitung ohne Bewertung)		ECO2.1 Flexibilität und Transformationsfähigkeit	I_20 Nutzbarkeit & Flächeneffizienz
PRO1.4 Nachhaltigkeit in Ausschreibung & Vergabe	I_04 Nachhaltige Beschaffung	ECO2.2 Marktfähigkeit	I_21 Identitätsstiftender & (Bau-)Kultureller Wert
PRO1.5 Optimale Nutzung & Bewirtschaftung		TEC1.1 Brandschutz (Pflichtbearbeitung ohne Bewertung)	
PRO1.6 Verfahren zu Städtebau & Architektur		TEC1.2 Schallschutz	I_13 Akustischer Komfort
PRO2.1 Baustelle & Bauprozess		TEC1.3 Qualität der Gebäudehülle	I_03 Mobilität
PRO2.2 Qualitätssicherung der Bauausführung		TEC1.4 Einsatz & Integration von Gebäudetechnik	I_01 Ökobilanz-CO2
PRO2.3 Inbetriebnahme & Optimierung		TEC1.5 Reinigungsfreundlichkeit	I_18 Betriebskosten
PRO2.4 Nutzerkommunikation		TEC1.6 Rückbau- & Recyclingfreundlichkeit	I_04 Nachhaltige Beschaffung
PRO2.5 FM-gerechte Planung	I_5 Wertstoff-Management	TEC1.7 Immissionschutz (Lärm/Licht)	
PRO3.1 Strategie & Reporting (Pflichtbearbeitung ohne Bewertung)		TEC3.1 Mobilitätsinfrastrukturen	I_03 Mobilität
PRO3.2 Gebäudemanagement (Pflichtbearbeitung ohne Bewertung)		TEC3.2 Sicherheitsinfrastrukturen (Pflichtbearbeitung ohne Bewertung)	I_14 Sicherheit
SOC1.1 Thermischer Komfort	I_010 Thermischer Komfort – Winter	TEC4.1 Objektinformationen (BWD) (Pflichtbearbeitung ohne Bewertung)	
	I_11 Thermischer Komfort – Sommer	TEC4.2 Virtuelle Repräsentation (BIM) (Pflichtbearbeitung ohne Bewertung)	
	I_22 Temperatur-Resilienz	TEC4.3 Smarta Data Management (Pflichtbearbeitung ohne Bewertung)	
SOC1.2 Innenraumluftqualität	I_08 Innenraumluftqualität - Frischluftversorgung	SITE1.1 Gefahrenkompensation (Resilienz)	I_23 Extremwetter-Resilienz
	I_09 Innenraumluftqualität - Schadstoffe	SITE1.2 Ausstrahlung auf Quartier (Synergienutzung & Impulswirkung)	I_21 Identitätsstiftender & (Bau-)Kultureller Wert
SOC1.3 Akustischer Komfort	I_13 Akustischer Komfort	SITE1.3 Integration Verkehr / Infrastruktur	I_03 Mobilität
SOC1.4 Visueller Komfort	I_12 Visueller Komfort	SITE1.4 Beitrag lokales Nutzungsangebot	
SOC1.5 Einflussnahme des Nutzers (max. 100 Punkte)		ENV1.1 Ökobilanz des Gebäudes	I_01 Ökobilanz-CO2
SOC1.6 Aufenthaltsqualitäten Innen und Aussen	I_16 Aufenthaltsqualität innen		I_02 Ökobilanz-Energie
	I_17 Aufenthaltsqualität aussen		I_03 Mobilität
SOC1.7 Sicherheit	I_14 Sicherheit	ENV1.2 Risiken für die lokale Umwelt	I_04 Nachhaltige Beschaffung
SOC2.1 Barrierefreiheit	I_15 Barrierefreiheit		I_22 Temperatur-Resilienz
DES1.1 Baukultur (Fokus Umraum-Kontext, Städtebau & Raumplanung)	I_21 Identitätsstiftender & (Bau-)Kultureller Wert	ENV1.3 Verantwortungsbewusste Ressourcengewinnung	I_04 Nachhaltige Beschaffung
DES1.2 Baukultur (Fokus Gebäude-Kontext & Architektur)	I_21 Identitätsstiftender & (Bau-)Kultureller Wert	ENV2.1 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen	I_06 Wasser-Management
DES2.1 Lebensraum-Gestaltung (Fokus kollektive Aufenthalts- und Aktivitäten-Räume)	I_16 Aufenthaltsqualität innen	ENV2.2 Flächeninanspruchnahme	I_20 Nutzbarkeit & Flächeneffizienz
DES2.2 Lebensraum-Gestaltung (Fokus Objektqualität & Materialien)		ENV2.3 Biodiversität am Standort	I_07 Grünflächen & Biodiversität
DES2.3 Lebensraum-Gestaltung (Fokus kulturelle und künstlerische Elemente/Flächen/Räume)			

# SGNI / DGNB Life Cycle Approach





# First findings from the practical application

- Criteria are generally applicable to all types of buildings
- The handling of building ensembles needs to be defined more precisely
- Coordination with existing databases and GIS systems is important
- For energy / CO<sub>2</sub> and mobility, simplified calculation methods have to be developed
- To enter the large amount of relevant information simplifications are required



Heinz J. Bernegger

# Thank you for your attention!

## Interest in collaboration?

ZHAW - Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften  
Life Sciences und Facility Management

IFM - Institut für Facility Management  
Heinz J. Bernegger  
Master of Science in Architektur ETH  
Dozent Life Cycle Management - Immobilien  
Grüental, Postfach  
CH-8820 Wädenswil

D+ 41 (0)58 934 56 91 (Direkt)  
Z+ 41 (0)58 934 50 00 (Zentrale)  
heinz.bernegger@zhaw.ch

Schule: [www.zhaw.ch](http://www.zhaw.ch)  
Departement: [www.lsfm.zhaw.ch](http://www.lsfm.zhaw.ch)  
Institut: [www.ifm.zhaw.ch](http://www.ifm.zhaw.ch)

Managing Director

SGNI - Schweizer Gesellschaft für  
Nachhaltige Immobilienwirtschaft  
Postfach  
CH-8021 Zürich

Geschäftsführung  
ZHAW assoziiert  
Lagerstrasse 41  
8021 Zürich

Telefon : +41 (0)58 934 55 38  
E-Mail: [info@sgni.ch](mailto:info@sgni.ch)  
Internet: [www.sgni.ch](http://www.sgni.ch)